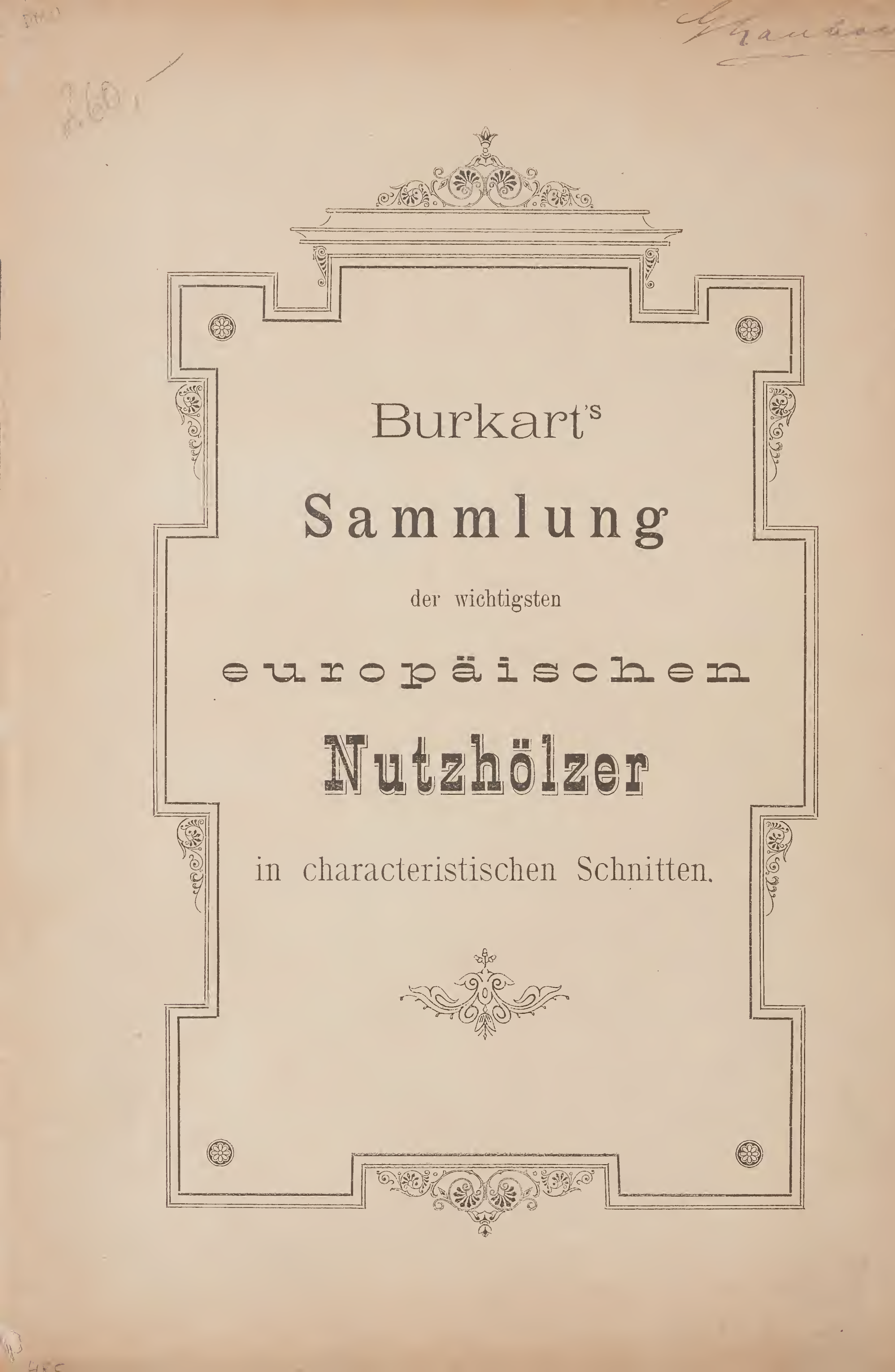








Burkart's

Sammlung

der wichtigsten

europäischen

Nutzhölzer

in characteristischen Schnitten.



Lehrmittel,

herausgegeben durch das

Technologische Gewerbe-Museum in Wien.

BURKART'S
Sammlung der wichtigsten europäischen Nutzhölzer
in characteristischen Schnitten,

ausgeführt von F. M. Podany in Wien.

Mit einem erläuternden Text.

Erste Serie.

Fichte, Tanne, Lärche, Weissföhre, Schwarzkiefer, Zirbelkiefer, Weymouthskiefer, Cypresse, Wachholder, Eibe.



Patentirt für Oesterreich-Ungarn.
Musterschutz für das Deutsche Reich.

Mit Erlass des hohen k. k. Ministerium für Cultus und Unterricht ddto. 30. Mai 1880 Z. 7284 für Mittel- und gewerbliche Fachschulen approbirt und empfohlen; vom hohen k. k. Handels-Ministerium als Lehrmittel an den ihm unterstehenden Fachschulen eingeführt.

Jeder Carton ist mit dem Approbations-Stempel des Technologischen Gewerbe-Museums in Wien versehen.

BRÜNN, 1880.

Eigenthum, Druck und Verlag von W. Burkart's Buchdruckerei.



Vorwort.

Die grossartige Entwickelung des industriellen Schaffens, welche ein characteristisches Merkmal unserer Zeit ist, hat auch neue Richtungen des Unterrichtswesens in's Leben gerufen.

Der technische Unterricht trägt aber nicht blos dem fortschreitenden Ausbaue der modernen Wissenschaften Rechnung sondern er gewinnt auch täglich an Ausbreitung und steigt bis in die Volks- und Bürgerschule herab, er ergänzt und ersetzt zum Theile die Meisterlehre durch Fach- und Gewerbe-Schulen.

Jedes Lehrmittel, das die Errungenschaften exacter Forschung popularisirt ohne diese zu verflachen oder gar zu entstellen, ist eine willkommene Gabe den Männern, deren erhabener Beruf die Förderung der gewerblichen Tüchtigkeit und Bildung des Volkes zum Ziele hat.

Zu den wichtigsten Aufgaben der Gewerbe-Museen zählt deshalb die Herausgabe von Lehrmitteln, welche auf der Höhe der Zeit stehen. Das neugegründete technologische Gewerbe-Museum, dessen erste Section, — bestimmt, die Gruppe der Holzindustrien zu pflegen —, seit einem halben Jahre besteht, beginnt nun mit der Herausgabe von in diese Fächer einschlägigen Lehrmitteln.

Der erste dieser Reihe von Lehrbehelfen, welche unter der Aegide des Museums entstehen sollen, ist die vorliegende Burkart'sche Sammlung europäischer Nutzhölzer.

Die grosse Vollkommenheit, welche die Firma Podany in der Herstellung von dünnen Fournieren jeder Schnittrichtung und jeder Holzart erlangt hat, legte den Gedanken nahe, die Nördlinger'sche Idee, Holzarten in natura vorzuführen, in einer Form, welche deren Eigenthümlichkeiten erkennen lässt, weiter auszubilden und für weitere Kreise nutzbar zu machen.

Nördlinger musste sich auf kleine Fragmente beschränken und wählte den für technische Zwecke minder wichtigen Querschnitt. Für Specialschulen sind die Serien der Nördlinger'schen Querschnitte in der Hand des Lehrers ein unschätzbarer Behelf geworden. Für den Gebrauch von Lehrern und Schülern an Volks-, Bürger-, Fach- und Gewerbe-Schulen, sowie an Mittelschulen mussten andere Dispositionen getroffen werden.

Der opferwillige Verleger, Herr Burkart in Brünn, liess sich bereit finden, die von uns gewünschten Details der Durchführung zu acceptiren — und so entstand das nun in seinem ersten Theile vorliegende Lehrmittel.

Wir gehen von der Annahme aus, dass die Sammlung der europäischen Nutzhölzer zur Verbreitung von Kenntnissen beitragen werde, welche nicht nur für alle Gewerbetreibenden, welche Holz verarbeiten, und diese bilden eine wichtige Classe des Bürgerstandes, höchst werthvoll, sondern überhaupt für Jedermann nützlich sind. Ist doch heute die Umschreibung des Begriffes „Bildung“ eine andere geworden als sie es einstens war, und gehört es doch heute gewiss zu den Merkmalen allgemeiner Bildung auch über Kenntnisse von den wichtigsten Stoffen, die uns die Natur liefert und die wir zur Befriedigung eminenter Bedürfnisse ausnützen, zu verfügen.

Die Bezeichnung der Hölzer in der Sprache der Gelehrten und in mehreren lebenden Sprachen, unter anderen auch in jenen, welche im österreichisch-ungarischen Völker-Complexe hervorragende Bedeutung haben, wird die Verbreitung des Lehrmittels fördern.

Die Feststellung der englischen Bezeichnungen bereitete besondere Schwierigkeiten, bei deren Bekämpfung uns Herr Universitäts-Professor v. Kerner bereitwilligst zu Hilfe kam. Die ungarischen Bezeichnungen lieferte Herr Oberforstrath v. Bedö in Budapest, die polnischen Herr Director Strzelecki in Lemberg, die böhmischen Herr Prof. v. Purkyně in Weisswasser durch gütige Vermittlung Seitens des Herrn Directors Fiscali. Allen diesen meinen persönlichen Freunden spreche ich hiemit Namens des mir unterstehenden Institutes den wärmsten Dank aus.

Der begleitende Text wurde auf Grund der besten Quellen von Kräften des Museums zusammengestellt. Bei der Anordnung der Reihenfolge der Hölzer in den einzelnen Serien und bei der Wahl unter den Autoren der lateinischen Nomenclatur folgten wir zumeist einem Führer von unangezweifelter Autorität — dem Botaniker Willkomm.

Bemerkungen von Fachleuten auf etwaige Verbesserungen in der Anordnung und dem Inhalte des Werkes, welche ich bei einer neuen Auflage und schon bei der folgenden Serie gewissenhaft zu benützen beabsichtige, werden hochwillkommen sein.

Wien, im April 1880.

W. F. Exner,
Director des technologischen Gewerbe-Museums.



Ueber den Bau des Holzes.

Die Zellen, aus denen alle Thiere und Pflanzen aufgebaut sind, haben bei ihrer Entstehung ein durchaus gleichartiges Aussehen. Man kann sie mit einem Klümpchen Schleim vergleichen. Frühzeitig bildet sich ein zartes Häutchen, die Zelle wird ein Bläschen. Je weiter die Zelle wächst, desto mehr verändert sie sich in der Form, in der Ausbildung ihrer Wand und in ihrer chemischen Zusammensetzung und gerade diese Veränderungen machen sie tauglich zum Aufbau so verschiedenartiger Lebewesen mit ihren verschiedenen Körperabschnitten, mit ihren verschiedenen Verrichtungen und Aufgaben.

Ein wichtiger und nur wenigen Gruppen fehlender Bestandtheil der Pflanzen ist das Holz. Es hat vorzüglich die Aufgabe, den Pflanzentheilen die nöthige Festigkeit zu geben, dient aber daneben auch einigen anderen Zwecken im Pflanzenleben, wie zur Leitung der Gase und Pflanzensäfte und zur Aufspeicherung der Nahrung im Winter. Um diese Aufgaben möglichst vollkommen zu leisten, haben die Zellen des Holzes sich entsprechend ausgebildet. Eine Gruppe derselben hat sich nach allen Richtungen des Raumes ziemlich gleichmässig vergrössert, wodurch ihre ursprünglich kugelige Gestalt zu einer eckigen Säule abgeplattet wurde. Die Wand der Zellen hat sich dabei nur wenig verdickt.

Diese Art von Zellen heisst **Parenchym.** Es kommt in den meisten Hölzern in untergeordneter Menge vor, bei vielen so spärlich, dass es mit freiem Auge gar nicht unterschieden werden kann. Nur wenn das Parenchym in

grösseren Gruppen gehäuft vorkommt, erscheint es auf dem Querschnitte in Form von helleren Punkten, Flecken oder unterbrochenen Linien.

Die weitaus überwiegende Mehrzahl der Holzzellen wächst nur wenig in die Breite, dafür aber umso beträchtlicher in die Länge. Sie werden zu **Fasern** und verdicken ihre Wand ansehnlich, mitunter so weit, dass nur ein enger Canal im Innern der Faser frei bleibt. Diese **Holzfasern (Libriform)** bedingen vorzüglich die Festigkeit des Holzes, sie bilden die Grundmasse und erscheinen auch als solche auf den Querschnitten.

Einige Zellen des Holzes sind dazu bestimmt, Röhren zu bilden. Sie wachsen zu diesem Ende in die Weite und noch mehr in die Länge. Wenn die Länge über die Breite bedeutend überwiegt, entstehen auch Fasern, die sich von den Holzfasern doch durch ihre in der Regel geringere Länge und hauptsächlich durch die eigenthümliche Verdickung der Wand unterscheiden. Diese ist an sich nicht bedeutend und fehlt regelmässig an bestimmten Stellen, so dass die Wand einer zierlichen, von Streifen und Tüpfeln durchbrochenen Platte gleicht. Gewöhnlich werden an einer Reihe senkrecht übereinander stehender Röhrenzellen die Querwände im Laufe des Wachsthums aufgelöst. Dadurch entstehen oft sehr lange Röhren, die sogenannten **Gefässe**, im Gegensatze zu den kürzeren, faserförmig ausgewachsenen Röhren, den **Tracheiden.** Die Gefässe erkennt man am Querschnitte als helle Punkte oder **Poren**, die meist vereinzelt und unregelmässig zerstreut, mitunter aber zu kleinen Gruppen vereinigt und in bestimmten Richtungen geordnet sind.

Meist kommen Gefässe und Tracheiden in demselben Holze neben einander (die letzteren vorzüglich im Herbstholze) vor. Den Nadelhölzern fehlen die Gefässe sowohl wie die Holzfasern vollständig. An ihre Stelle treten Tracheiden mit eigenthümlich „behöften Tüpfeln“.

Die meisten Zellen sind zu klein, als dass sie einzeln mit freiem Auge unterschieden werden könnten. Nur wenn



sie in Gruppen oder Bündeln beisammen stehen, erkennt man sie an ihrer abweichenden Farbe und Consistenz und von ihnen hängt zum grossen Theile die characteristische Zeichnung vieler Holzarten ab.

Bei manchen Hölzern sieht man auf dem Querschnitte grössere Poren und kann sie auf Spaltflächen oft viele Centimeter weit verfolgen. Es sind das **Harzgänge**, die in grösserer oder geringer Häufigkeit bei gewissen Holzarten (Lärche, Kiefer) immer angetroffen werden.

Keinem Holze fehlen die **Markstrahlen** oder sogenannten **Spiegelfasern.** Um ihre Bedeutung zu verstehen, muss man wissen, wie sie entstanden sind. In dem Gipfel eines wachsenden Stengels sind die eben entstandenen Zellen alle gleichartig, und erst später sondern sich einzelne Gruppen oder Bündel, um sich zu Zellen des Holzes und der Rinde auszubilden, während das zwischen ihnen liegende Grundgewebe zeitlebens parenchymatisch bleibt. Da die Holzbündel in einen Kreis geordnet sind, schliessen sie das in der Mitte des Stengels befindliche Grundgewebe ein: es ist das **Mark** und die vom Marke ausstrahlenden Reste des Grundgewebes, zwischen den einzelnen Bündeln sind die **Markstrahlen.**

Es ist klar, dass die Markstrahlen umso enger werden müssen, je mehr sich die Holzbündel ausbreiten und dass ihre Zahl unmittelbar abhängt von der Anzahl der Holzstrahlen, da ja zwischen je zwei Bündeln immer ein Markstrahl sein muss. Im äussersten Falle bildet eine einzige Reihe von Zellen den Markstrahl, der dann mit freiem Auge unkenntlich ist, (bei vielen Nadelhölzern, Buchs, Guajak, Blauholz u. A.) Markstrahlen, welche zwei oder mehr Zellreihen enthalten, sind kenntlich und deutlich als gerade, scharf gezeichnete Linien, die vom Mittelpunkte gegen die Rinde verlaufen (Nuss, Linde u. A.). Die Markstrahlen sind breit, wenn ansehnliche Theile des Grundgewebes von der Holzbildung verschont geblieben sind (Eiche, Buche u. A.). Scheinbar breite Markstrahlen entstehen dann, wenn zahlreiche kennt-

liche Markstrahlen dicht neben einander (also durch sehr enge Holzstrahlen geschieden) verlaufen (Weissbuche, Teak u. A.). In den letzteren Fällen kommen immer auch unkenntliche Markstrahlen vor.

Den Namen Spiegelfasern haben die Markstrahlen erhalten, weil sie auf den radialen Spaltflächen stark zu glänzen pflegen. Sie erscheinen hier in ihrer grössten Flächenausbreitung als rechteckige Plättchen. Auf Querschnitten erscheinen sie als scharf gezeichnete, gerade oder wenig gekrümmte Linien, die immer bis zur Peripherie ziehen, nicht aber immer bis in das Mark verfolgt werden können. Diese kurzen, secundären Markstrahlen trennen jene Holzbündel, welche im späteren Verlaufe des Wachsthums entstanden sind. Auf Sehnenschnitten sieht man die Markstrahlen aufrecht durchschnitten als linsenförmige Zellgruppen, gleichsam zwischen die Holzfasern eingeschoben.

Die meisten Hölzer, insbesondere alle einheimischen Arten, zeigen am Querschnitte einen geschichteten Bau. Es rührt dies daher, dass in jedem Jahre ein neuer Ring um den bereits vorhandenen Holzkörper wächst. Weil die Frühjahrzellen weiter und dünnwandiger sind, in Masse heller erscheinen als die engen, dickwandigen, daher dunkler erscheinenden Herbstzellen, ist die Grenze zwischen beiden Lagen meist scharf sichtbar.

Die Jahresringe sind nicht immer deutlich zu sehen, weil mitunter der Unterschied zwischen Frühjahrs- und Herbstzellen sehr unbedeutend ist, oder weil die Ringe sehr schmal, einander so genähert sind, dass sie durch das Auge nicht gesondert werden können oder endlich, weil sie überhaupt nicht gebildet werden.

Das Letztere gilt besonders für viele tropische Hölzer, an denen man dagegen häufig **falsche Jahresringe** findet. Diese entstehen dadurch, dass gewisse Zellengruppen, meist Parenchym und Gefässe, bandartig oder in zarte Linien und Streifen geordnet sind. Man kann die falschen Jahresringe meist schon mit blossem Auge daran erkennen, dass sie

niemals ohne Unterbrechung gleichförmig um den Stamm laufen, vielmehr aus kürzeren Linienstücken zusammengesetzt sind, die häufig mit benachbarten Linien sich vereinigen. Sie verleihen dem Querschnitte nicht so sehr ein concentrisch geschichtetes als ein netzförmiges Aussehen.

Die innere Organisation des Holzes wird durch drei rechtwinkelig aufeinander geführte Schnitte klar ersichtlich. Der erste Schnitt, der senkrecht zur Achse des Baumschaftes geführt wird, ist der **Querschnitt** oder **Hirnschnitt**; der zweite, welcher durch die Achse in der Richtung eines Radius oder eines Markstrahles geführt wird, der **Radialschnitt**, **Spiegel- oder Spaltschnitt**; endlich der dritte, der parallel mit der Achse, aber senkrecht auf einen Radius geführt wird, der **Sehnen- oder Tangentialschnitt.**

Für praktische Zwecke wird das Holz überaus häufig schief, d. i. unter einem verschieden grossen Winkel gegen die Längsrichtung des Stammes, geschnitten. Dadurch kommt die der Holzart eigenthümliche, natürliche Zeichnung unter verschiedener Projection zur Ansicht, es entsteht das, was man im gewöhnlichen Leben **Flader** nennt. Soll aber der Begriff „Flader" scharf umgrenzt werden, so muss man jede dem Holze bei normalem Wachsthume eigenthümliche Zeichnung so nennen, ohne Rücksicht auf die Figuration und gleichgiltig, durch welche Schnittrichtung sie zur Anschauung kommt.

Im Gegensatz zum Flader steht der **Maser** insoferne, als der letztere auf unregelmässiger, nicht naturgemässer Ausbildung der Jahresringe, der Markstrahlen und der Anordnung der Zellengruppen beruht. Der Maserwuchs entsteht am häufigsten durch excessive Bildung von Knospen, auch wohl durch Schmarotzer und Verletzungen, durch Insecten u. s. w.

Der maserige oder wimmerige Wuchs des Holzes ist für manche Zwecke ebenso wie der schöne Flader besonders geschätzt. Im Allgemeinen gilt er aber beim Nutzholze als Fehler. Andere häufig vorkommende Fehler des Holzes,

welche seine Verwendbarkeit einschränken, sind Kernrisse, Frostrisse, Hornäste u. A. m.

Kernrisse sind radiale, vom Marke des Stammes ausgehende und gegen den Splint sich fein auskeilende Klüfte von längerem oder kürzerem Verlauf nach der Längsrichtung des Stammes.

Frostrisse (Eisklüfte) sind den Kernrissen ähnlich, beginnen aber aussen an der Rinde.

Hornäste (Augen in den Brettern) nennt man alle Aeste und Zweige, soweit sie im Schafte eingewachsen sind.

Wenn ein bereits abgestorbener Ast von dem sich neu bildenden Holze umwachsen wird, entstehen sogenannte **Durchfalläste**, die aus Brettern herausfallen. Lebende Aeste wachsen mit dem Stamme weiter, das Holz beider ist innig verbunden, es können daher bei dieser Art von Hornästen keine Astlöcher entstehen.

Splint ist junges, weissliches oder gelbliches Holz. Bäume, bei welchen sich der Splint weiter kaum merklich verändert, nennt man **Splintbäume**, (Weissbuche, Ahorn, Buchs u. A.). Verwandelt sich der Splint am lebenden Stamme mit der Zeit in ein merklich dunkleres, trockenes Holz, so bezeichnet man dieses als **Reifholz**, (Fichte, Tanne, Linde, Birnbaum u. A.). In Folge tiefer eingreifender chemischer Veränderungen verwandelt sich oft Splint oder Reifholz in ein bedeutend dunkleres, gegenüber dem zugehörigen Splintholze physikalisch stark verändertes Holz, welches man als **Kernholz** bezeichnet. (Kiefer, Lärche, Eibe, Nuss, Ebenholz u. A.).

Ueber die technischen Eigenschaften der Hölzer.

Als **spezifisches Gewicht oder Dichte** wird das Verhältniss bezeichnet, in welchem das Gewicht eines gemessenen Volumens Holz zum Gewichte des gleichen Volumens Wasser steht. Genauere Einsicht in das Gewichts-Verhältniss der Hölzer ist insoferne von Bedeutung, als viele wichtige Eigenschaften des Holzes, z. B. die Härte, die Dauer, die Brennkraft, das Mass des Schwindens und Quellens mehr oder weniger mit dem Gewichte in Verbindung stehen. Sind die Hohlräume des Holzes mit Wasser gefüllt, so muss sich dadurch das absolute Gewicht steigern.

Man unterscheidet daher in der Praxis das **Grüngewicht**, bei ca. 45% Wassergehalt, wie es der Baum bei der Fällung gibt, und das **Lufttrockengewicht**, wie es durch längeres Aufbewahren des Holzes unter Dach in trockenen Räumen bei noch 15—20% Wassergehalt erhalten wird.

Schwinden. Der nach und nach austrocknende Saft des Holzes begründet — im Verein mit der faserigen Structur des Holzes — die Erscheinung des Schwindens, Ziehens, Werfens und Reissens. Durch Wiederaufnahme von Feuchtigkeit dehnt sich das Holz wieder aus (Quellen). Kann es dem Bestreben, zu schwinden oder zu quellen, nicht ungehindert in allen Theilen folgen, so verändert es auf mannigfache Weise seine Form (Arbeiten des Holzes).

Unter **Elasticität** versteht man die Eigenschaft der Körper, die ihnen durch Einwirkung einer äusseren Kraft aufgedrungene Aenderung der Gestalt oder Grösse von selbst

wieder aufzugeben. Das Mass der grössten Kraft, welche ein Körper auszuhalten vermag, ohne eine bemerkenswerthe bleibende Ausdehnung, Biegung etc. zu erleiden, bezeichnet die **Grenze der Elasticität** für denselben.

Elasticitätsmodul (das Mass der elastischen Nachgiebigkeit eines Materiales) ist die Spannung, bei welcher ein prismatischer, in seiner Längenrichtung beanspruchter Körper um seine ganze Länge ausgedehnt oder zusammengepresst wird.

Tragmodul ist die Spannung, welche der Elasticitätsgrenze entspricht.

Der Zug- und Druckfestigkeit entsprechen ein **Zug-** und **Druck-Tragmodul. Bruchmodul** hingegen nennt man die Spannung, welche den Bruch einer Molekularfaser herbeiführt.

Wir drücken alle Moduli in Kilogrammen aus und beziehen sie auf einen Quadrat-Millimeter Querschnitt.

Festigkeit ist der Widerstand, den ein Körper der Trennung seiner Theilchen entgegensetzt.

Man unterscheidet: a) **Zugsfestigkeit** oder **absolute Festigkeit**, d. i. der Widerstand, welchen das Holz der Trennung seiner Theile durch Zerreissen entgegensetzt, wenn eine Kraft in der Richtung der Faser ziehend oder spannend wirkt. b) **Quer-Zugsfestigkeit**, der Widerstand, den das Holz gegen das Zerreissen leistet, vorausgesetzt, dass die Richtung des Zuges rechtwinkelig gegen die Lage der Fasern ist. c) **Druckfestigkeit.** Ist die Kraft gerade entgegengesetzt der Zugsfestigkeit, so wird der Körper auf seine Druckfestigkeit beansprucht, vorausgesetzt, dass die Länge des Stabes gegen dessen Querschnitts-Abmessungen nicht zu gross sei. Ist die Länge des Stabes bedeutend grösser als seine Querschnitts-Abmessungen, so wird der Stab auf d) **Zerknickungs-** oder **Säulen-Festigkeit** beansprucht, denn hier kommt neben der Druck- auch die **Biegungs-Festigkeit** gleichzeitig in Betracht. e) Die **Biegungs-Festigkeit** oder **relative Festigkeit**, d. i. der Widerstand gegen das Zerbrechen, wobei das Holz an einem

Ende oder an beiden Enden unterstützt (befestigt) ist und eine Kraft rechtwinkelig gegen die Fasern, sowie gegen die Hauptdimension (Länge) des Stückes wirkt. Die **Biegsamkeit** des Holzes lässt sich ausdrücken durch die äusserste Grösse der Biegung, welche unter festgesetzten Umständen ein an seinen beiden Enden unterstützter, in der Mitte seiner Länge belasteter Stab annimmt, bevor er bricht. In diesem Sinne gebraucht man dafür gewöhnlich den Ausdruck **Zähigkeit.** Frisches (grünes), durchnässtes und gedämpftes Holz ist in viel höherem Grade biegsam oder zäh als trockenes. Soferne das Holz nach solcher Behandlung die ihm aufgezwungene Form behält, spricht man von dessen Formbarkeit. f) Die **Drehungs-** oder **Torsions-Festigkeit** ist der Widerstand, welchen ein Körper der Verdrehung um seine geometrische Achse entgegensetzt. g) **Die Festigkeit gegen das Verschieben** oder **Abscheerungs-Festigkeit**, welche sich äussert, wenn durch eine in der Richtung der Fasern wirkende Kraft, ein Theil der Fasern längs der übrigen Holzmasse fortgeschoben oder fortgezogen und dadurch von derselben getrennt werden soll. h) Die **Spaltungs-Festigkeit,** d. i. der Widerstand gegen Trennung der Fasern durch einen zwischen sie eindringenden, keilförmigen Körper. Geht diese Trennung leicht vor sich, so bezeichnet man diese Eigenschaft als **Spaltbarkeit.** Nach den Ebenen der Spiegeln ist diese in der Regel grösser als nach der Sehne der Jahresringe; gar nicht zu spalten sind die Maserhölzer. i) **Härte** oder **Schnittfestigkeit** ist der Widerstand des Holzes gegen das Eindringen eines schneidigen Werkzeuges in dasselbe, wenn die Richtung der Action nicht parallel zur Faserrichtung ist.

Unter **Brennkraft** versteht man die Wärmemenge, welche ein gewisses Quantum Holz bei der Verbrennung in unseren gewöhnlichen Feuerungen zu entwickeln im Stande ist. Die **Brennkraft** ermittelt man, indem man in Kochapparaten die zu untersuchenden Hölzer der Verbrennung unterwirft und nun feststellt, wie viel Gewichtseinheiten Wasser von der Temperatur 0^0 durch eine Gewichtseinheit

der verschiedenen Holzarten in Dampf verwandelt wurden. Wir geben späterhin die Ergebnisse der Untersuchungen von G. L. und Th. Hartig über die **Kochwirkung**, d. i. das Verhältniss der Brennkraft gleicher Volumina der verschiedenen Holzarten, wobei Rothbuchenholz gleich 1 gesetzt ist.

Tafel 1.

Abies excelsa DC.

(Fichte, Rothtanne.)

Aussehen und Bau des Holzes. Farbe zwischen gelblichweiss und röthlichweiss, Holz ziemlich grob, etwas glänzend (Nördlinger), leichter Harzgeruch, da Harzkanäle auftreten.

Das Holz ist dem Tannenholze ähnlich, unterschieden durch das Auftreten seiner von Holzparenchym umgebenen spärlichen Harzgänge. Markstrahlzellen innen mit einfachen Poren, aussen (am oberen und unteren Rande des Markstrahles) mit kleinen behöften Tüpfeln. Kernholz fehlt. Reifholz. Das Mark erreicht eine Dicke bis 5 Mm. (Wiesner).

Dichte. Spezifisches Grüngewicht 0·400 bis 1·070 (0·735), lufttrocken 0·350 bis 0·60 (0·475) (Karmarsch); Mittelzahlen nach Nördlinger: Grüngewicht 0·73, lufttrocken 0·47.

Saftgehalt. Bei frisch gefälltem Holze 45·2% des Gewichtes (Schübler und Hartig).

Schwinden. Nach Karmarsch: Längenholz 0·076%, Querholz in der Richtung der Spiegel 1·1 bis 2·8%, in der Richtung der Jahresringe 2·0 bis 7·3%, Querholz im Mittel 3·30%. Nach Nördlinger in der Richtung der Spiegel 1·1% bis 2·0%, in der Richtung der Jahresringe 2·9 bis 7·3%.

Quellen. Wasser-Aufnahme bis zur völligen Sättigung: In der Richtung der Länge 0·076%, in der Richtung der Spiegel 2·41%, in jener der Jahresringe 6·18% (Laves). Nach Weissbach's Versuchen: Zunahme in Folge der Durchnässung am Volumen 4·4 bis 8·6%, am Gewicht 70—166%.

Elasticität und Festigkeit.*)

a) Zug parallel zur Faser: Elasticitätsgrenze 2·09 Kgr., Elasticitätsmodul 905·80 Kgr., Bruchgrenze 3·7 Kgr. (Mikolaschek). Absolute Festigkeit nach Karmarsch 7·46 bis 8·67 Kgr., die Belastung für die Elasticitätsgrenze 2·52 Kgr., die dabei eintretende Verlängerung $^1/_{470}$.

b) Druck parallel zur Faser: Elasticitätsgrenze 1·8 Kgr., Elasticitätsmodul 1346·6 Kgr. Druckfestigkeit 2·97 Kgr. (Mikolaschek), Mittelzahlen: 2·96 Kgr. bis 4·48 Kgr. (Nördlinger).

c) Biegung: Elasticitätsgrenze 1·3 Kgr., Elasticitätsmodul 707·7 Kgr., Biegungsfestigkeit 4·25 Kgr. (Mikolaschek), Biegsamkeit nach Karmarsch (wenn Eiche = 100) 104.

d) Torsion: Elasticitätsgrenze 0·3 Kgr., Elasticitätsmodul 519·7 Kgr., Torsionsfestigkeit 0·53 Kgr. (Mikolaschek).

e) Abscheerungsfestigkeit: parallel zur Faser 0·5 Kgr., senkrecht zur Faser 2·6 Kgr.

Härte. Weich.

Spaltbarkeit. Zwischen den knotigen Astquirlen und an rasch erwachsenen Bäumen überhaupt sehr leichtspaltig (Nördlinger), unter der Axt leicht splitternd (Karmarsch). Ein trockenes, U-förmiges Stück klüftete nach dem Spiegel bei 16·23, nach den Jahresringen bei 18·60 Kgr. Belastung (Nördlinger).

Dauer. In beständiger Nässe soll (für Eiche = 100) Fichtenholz mit 50, in beständiger Trockenheit mit 75 bewerthet werden (Pfeil). Durch den grösseren Harzgehalt im Witterungswechsel etwas dauerhafter als Tannenholz (Karmarsch).

Verwendung. Wichtiges Brenn-, Bau- und Nutzholz. Als letzteres von unendlich mannigfaltiger Verwendung.

---

*) Ueber Knickfestigkeit (Säulenfestigkeit) der Fichte siehe die Arbeit Bauschinger's in „Baur, forstwissenschaftlichem Centralblatt 1879." Hodgkinson erhält als Formel für die Zerknickungsfestigkeit quadratischer Säulen aus trockenem Fichtenholze $= 16840 \frac{h^4}{l^2}$; (h^2 = Querschnitt, l = Länge).

Für grosse Mastbäume häufig zu sprode, undauerhaft und knotig und nur zu kleinen verwendbar. Auf Grund des spezifischen Trockengewichtes, sowie der Säulenfestigkeit steht das sächsische und böhmische Fichtenholz namhaft über dem Harzer. Balken-, Stütz- und Sägematerial. Beliebtes Blindholz, feines Fichtenholz zu Getäfel. Resonanzholz. Fichtenwurzeln zu Geflechten. Fichtenrinde als Gerbmaterial. Brennkraft geringer als Tanne und Föhre (Nördlinger), Kochwirkung 0·79.

Tafel 2.

Abies pectinata DC.

(Edeltanne.)

Aussehen und Bau des Holzes. Farbe zwischen gelblich und röthlichweiss, nicht so hell und gleichmässig wie Fichtenholz. Die französische Tanne gibt das weisseste Holz aller französischen Abietineaen (Mathieu), glänzend, kein ausgesprochener Geruch.

Dem Holz fehlen Harzgänge, harzführende Zellen sind sparsam; Kernholz fehlt, Reifholz, Splint breit, Mark ca. 1·5 Mm. dick, abgerundet polygonal braun (Wiesner). Markstrahlen erst unter der Loupe sichtbar, aus einerlei Zellen mit unbehöften Poren zusammengesetzt. Jahrringe von verschiedener Breite, aber immer deutlich.

Dichte. (Nach Karmarsch). Grenzen des spezifischen Gewichtes grün 0·770 bis 1·230 (1·000), lufttrocken 0·370 bis 0·746 (0·558). Mittelwerth des spezifischen Gewichtes (nach Nördlinger) grün 1·00, lufttrocken 0·48 (Gayer); Grenzen für Lufttrockengewicht 0·405 bis 0·703 (Chevandier-Wertheim).

Saftgehalt. Bei frisch gefälltem Holze 37·1% des Gewichtes (Hartig und Schübler).

Schwinden. Entrindet: nach dem Radius 1·9%, nach der Sehne 2·4% (Nördlinger). Längenholz 0·086 bis 0·122%, Querholz in der Richtung der Spiegel 1·7 bis 4·82%, in der Richtung der Jahrringe 4·1 bis 8·13% (Karmarsch).

Quellen. Entrindetes Tannenholz: nach der Länge 0·104%, dem Radius 4·82%, der Sehne 8·13% (Laves). Aus Weissbach's Versuchen bei völliger Durchnässung eine Volums-Zunahme von 3·6% bis 7·2%, an Gewicht 83% bis 123%.

Elasticität und Festigkeit:

a) Zug parallel zur Faser: Elasticitätsgrenze 1·67 Kgr., Elasticitätsmodul 1396·5 Kgr., Bruchgrenze 7·13 Kgr. (Mikolaschek), Mittelzahlen für die Tanne: (Chevandier-Wertheim): Elasticitätsgrenze 2·135 Kgr., Elasticitätsmodul 1113·2 Kgr., Bruchgrenze 4·18 Kgr.; dieselbe berechnet für Bohlen 5·88 Kgr., für Bretter 6·50 Kgr., Belastung für die Elasticitätsgrenze 2·49 Kgr., die dabei eintretende Verlängerung 1/500 (Karmarsch). Absolute Festigkeit nach Karmarsch 1·11 bis 10·48 Kgr.

b) Querfestigkeit. Zug im Sinne des Radius: Elasticitätsmodul 94·5, Bruchgrenze 0·220 Kgr., im Sinne der Tangente: Elasticitätsmodul 34·1, Bruchgrenze 0·297 Kgr., Querfestigkeit nach Karmarsch 0·12 bis 0·41 Kgr.

c) Druck parallel zur Faser: Elasticitätsgrenze 2·8 Kgr., Elasticitätsmodul 1723·5 Kgr., Druckfestigkeit 3.12 Kgr. (Mikolaschek).

d) Biegung: Elasticitätsgrenze 1·43, Elasticitätsmodul 755·45, Biegungsfestigkeit 4·3 Kgr. (Mikolaschek), Mittelzahlen nach Ebbels und Tredgold: Elasticitätsmodul 991, Festigkeit 7·284, senkrecht zu den Fasern Elasticitätsmodul 25·3 Kgr., Biegung ganzer Trumme: Elasticitätsmodul 203·9 bis 1193·7 Kgr. (Chevandier Wertheim). Vogesentanne: Biegungs-Festigkeit 5·1 Kgr. (Chevandier-Wertheim).

e) Torsion: Elasticitätsgrenze 0·277, Elasticitätsmodul 479·9, Torsionsfestigkeit 0·46 Kgr. (Mikolaschek).

f) Abscheerung: Abscheerungs-Festigkeit parallel zur Faser 0·3, senkrecht zur Faser 2·73 Kgr. (Mikolaschek). Nach der Faserrichtung 0·42 bis 0.50 Kgr. (Karmarsch.)

Spaltbarkeit. Sehr leicht und vollkommen spaltbar.

Härte. Weich.

Dauer. Tannenholz ist ausserordentlich dauerhaft, wenn es trocken gehalten wird, es steht der Fichte voran (Nördlinger); beständig unter Wasser ist es von ziemlicher Dauer, nicht so dagegen bei abwechselnder Nässe und Trockenheit.

Eigenthümlichkeiten. Tannenholz gibt als Spaltholz nicht so saubere Arbeit als Fichte und ist also unansehnlicher. Tannenäste fallen weniger aus den Brettern heraus (Nördlinger). Selten Drehwuchs, Tannenkrebs, Kernschäle.

Verwendung. Wichtiges Brenn-, Bau-, Werk-, Möbel- und Geräthеholz. Als Bauholz in feuchten Räumen der Fichte vorgezogen; in der österreichischen Marine als Mastholz, da leicht spaltbar zu Schindeln etc.; gedrechselte Waaren, Schnitzwaaren, Blindholz für Möbel, dem Spiegel nach gearbeitet vorzügliches Resonanzholz; Brennholz, Kochwirkung gleicher Volumina (Rothbuche = 1), Tannenholz 0·70 bis 0·64% (G. L. und Th. Hartig). Es scheint in einiger Hinsicht dem Fichtenholze nachzustehen, denn seine Horizontal-Tragkraft verhält sich nach Mushenbrock zu jener des Fichtenholzes wie 86 : 100; seine Elasticität wie 86 : 95 (Mathieu).

Tafel 3.

Larix europaea DC.

(Gemeine Lärche.)

Aussehen und Bau des Holzes. Farbe des verschieden breiten Splintes gelblichweiss, des Kernholzes rothbraun glänzend.

Markstrahlen nicht selten drei- bis vierreihig. Das sicherste Merkmal sind die behöft getüpfelten äusseren Markstrahlzellen (nur unter dem Mikroskope sichtbar) wie bei der Fichte, nur sind die Harzkanäle hier zahlreich und sehr deutlich. Markröhre sehr klein. Jahresringe etwas feinwellig.

Dichte. Mittelzahlen nach Nördlinger: grün 0·69, lufttrocken 0·54; dürr 0·46 (Pfeil-Werneck); altes Lärchenholz 0·66,

junges 0·55 (Mathieu). Grüngewicht 0·520 bis 1·000 (0·760), lufttrocken 0·440 bis 0·800 (0·620) (Karmarsch).

Saftgehalt. Frisch gefällt 48·6% des Gewichtes (Schübler-Hartig). Mittelzahl nach Nördlinger 25·7% (17·1 bis 45·9).

Schwinden. Längeschwindung 0·1%, Halbmesser 2·3%, Sehne 4·3% (Nördlinger), Längenholz 0·013 bis 0·288%, Querholz in der Richtung der Spiegel 0·3 bis 7·3%, in der Richtung der Jahresringe 1·4 bis 7·1%, Querholz im Mittel 4·02% (Karmarsch).

Quellen. Bis zur vollständigen Sättigung mit Wasser nach der Länge 0·075%, im Halbmesser auf 2·17%, in der Sehne auf 6·32% (Laves).

Elasticität und Festigkeit.

a) Zug parallel der Faser: Elasticitätsgrenze 1·72 Kgr., Elasticitätsmodul 1262 Kgr., Bruchgrenze 5·88 Kgr. (Mikolaschek); Belastung bis zur Elasticitätsgrenze 1·42 Kgr., die dabei eintretende Verlängerung $\frac{1}{150}$ (Karmarsch).

b) Druck parallel der Faser: Elasticitätsgrenze 2·4 Kgr., Elasticitätsmodul 434·5 Kgr., Bruchgrenze 3·2 Kgr. (Mikolaschek), nach Nördlinger 5·5 Kgr.

c) Biegung: Elasticitätsgrenze 1·57 Kgr., Elasticitätsmodul 684·2 Kgr., Biegungsfestigkeit 4.69 Kgr. (Mikolaschek), Elasticitätsmodul 601·3 bis 1356 Kgr., Biegungsfestigkeit 8·5 Kgr. (Nördlinger).

d) Torsion: Elasticitätsgrenze 0·41 Kgr., Elasticitätsmodul 572·7 Kgr., Torsionsfestigkeit 0·65 Kgr. (Mikolaschek).

e) Abscheerung parallel der Faser: Festigkeit 0·43 Kgr., senkrecht zur Faser 2·46 Kgr. (Mikolaschek).

Spaltbarkeit. Ziemlich leichtspaltig, U-förmige Stücke spalteten im Durchschnitt nach dem Spiegel, grün bei 14·5, trocken bei 21·6; nach der Richtung der Jahresringe, grün bei 16·22, trocken bei 26·6 Kgr. Belastung (Nördlinger).

Dauer. Im Trockenen wie der Witterung ausgesetzt, ist es von ausgezeichneter Dauer. Unter Wasser wird es steinhart (Nördlinger).

Eigenthümlichkeiten. Grobe Faser, spröder als Föhre, minder häufig nach der Länge aufreissend als Fichte, weshalb als Grubenbauholz besser als Fichte (Nördlinger), häufig Säbelform, daher vortheilhaft für Schiffbau; Lärchenkrebs.

Verwendung. Von hervorragender Qualität für Schiffbau, Wasser- und Grubenbauten; Schnittholz und Spaltholz (Schindeln), Möbelbau (schöne Politur), Böttchergewerbe (Gayer), auch für mächtige Maschinentheile (Karmarsch); für Rothbuche = 1 ist die Kochwirkung des älteren Lärchenholzes = 0·8 (Hartig), sonst als Brennmaterial nicht beliebt (Nördlinger) wegen starken Spritzen beim Brennen.

Tafel 4.

Pinus sylvestris L.

(Gemeine Kiefer.)

Aussehen und Bau des Holzes. Farbe des sehr breiten Splintes (nach Nördlinger 25—80 Jahresringe umfassend) gelblich bis röthlichweiss, das Kernholz unmittelbar nach der Fällung ebenso, später im trockenen Zustande bräunlichroth (Hartig). Das Holz ist nach Frühlings- und Sommertheil der Jahresringe ungleichförmiger und daher weniger schön wie Fichten- und Tannenholz (Nördlinger), glänzend. Kern wohlriechend.

Characteristisch für die Kiefer sind zweierlei Markstrahlzellen: innere mit grossen Lochtüpfeln, äussere mit zackigen Verdickungen. Harzgänge, namentlich in dem Herbstholze, finden sich in grosser Menge. Die äusserst dichten und feinen Markstrahlen werden erst unter der Loupe bemerkbar.

Dichte. Grüngewicht 0·380 bis 1·078 (0·729), lufttrocken 0·310 bis 0·828 (0·569) (Karmarsch). Mittelwerthe nach Nördlinger grün 0·70, lufttrocken 0·52.

Saftgehalt. Frisch gefällt 39·7% des Gewichtes (Schübler und Hartig), 0.52% (Nördlinger).

Schwinden. Längenholz 0.008% bis 0·201%, Querholz in der Richtung der Spiegel 0·6 bis 3·8%, (2·2), in der Richtung der Jahresringe, 2·0 bis 6·8% (3·3) (Karmarsch). — Längenschwindung 0·01%, in der Richtung der Spiegel 2.9%, in der Richtung der Jahresringe 5·4% (nach Nördlinger).

Quellen bis zur völligen Sättigung mit Wasser in der Länge 0·12%, in der Richtung der Spiegel 3·04%, in der Sehne 5·72% (Laves).

Elasticität und Festigkeit.

a) Zug in der Richtung der Faser: Elasticitätsgrenze 1·7 Kgr., Elasticitätsmodul 1199 Kgr., Bruchgrenze 4·3 Kgr. (Mikolaschek). Vogesenföhre: Elasticitätmodul 564 Kgr., Bruchgrenze 2·5 Kgr. (Chevandier-Wertheim). Absolute Festigkeit nach Karmarsch 1·44 bis 12·78 Kgr.

b) Querfestigkeit: 0·15 bis 0·59 Kgr. (Karmarsch). In der Richtung der Spiegel 0·4 Kgr., in der Richtung der Jahresringe 0·19 Kgr. (Chevandier-Wertheim).

c) Druck: Elasticitätsgrenze 2·6 Kgr., Elasticitätsmodul 661 Kgr., Druckfestigkeit 3·02 Kgr. (Mikolaschek).

d) Biegung: Elasticitätsgrenze 0·797 Kgr., Elasticitätsmodul 617·4 Kgr., Biegungsfestigkeit 3·27 Kgr. (Mikolaschek). Hohenheimer Kiefer: Elasticitätsmodul 654 Kgr., Biegungsfestigkeit 5·41 Kgr. (Nördlinger).

e) Torsion: Elasticitätsgrenze 0·33 Kgr., Elasticitätsmodul 694·4 Kgr., Torsionsfestigkeit 0·54 Kgr. (Mikolaschek.)

f) Abscheerung: Festigkeit parallel der Faser 0·31 Kgr., senkrecht zur Faser 2·1 Kgr.

Härte. Weich.

Spaltbarkeit. Leichtspaltig; U-förmige Stücke (kernlos) spalteten im Durchschnitt nach den Spiegeln: grün bei 10·7 Kgr., trocken bei 14·4 Kgr. Belastung; nach den Jahresringen: grün bei 15·5 Kgr., trocken 19·7 Kgr. Belastung (Nördlinger).

Dauer. Föhrenholz ist von ausgezeichneter Dauer und dient deshalb als Bau- und Sägeholz; Föhrenstangen

weniger dauerhaft (2 Jahre) als Fichtenstangen (8—10 Jahre) (Nördlinger).

Verwendung. Vorzüglich brauchbar als Bauholz, wird aber, wenn es trocken steht, leicht durch Insekten angegangen. Brunnenröhren etc. Minder beliebt als Tischlerholz wegen des Geruches und weil es unter dem Hobel leicht einreisst, daher keine Glätte annimmt (Karmarsch). Knoten weniger hart (Nördlinger). Für grosse Schiffsmasten das beste Holz (Gayer). Etwas rauchendes, aber sehr brennkräftiges Holz (Nördlinger). Kochwirkung bei sehr harzreichem Holz 1·17, sonst 0.75. Kienholz.

Tafel 5.

Pinus Laricio var. austriaca Tratt.

(Schwarzkiefer.)

Aussehen und Bau des Holzes. Farbe des Kernes und Splintes ähnlich der gemeinen Kiefer; ausserordentlich viel Splint (Nördlinger).

Das Schwarzföhrenholz ist vom Holze der gemeinen Kiefer kaum verschieden. Breite Jahresringe mit rothem Herbstholze. Oft so überreich an Harz, dass die Verwendungsfähigkeit leidet (Nördlinger).

Dichte. Nach Hess: Grüngewicht 0·939, lufttrocken 0·758, dürr 0·576. Mittelzahlen nach Nördlinger: Grüngewicht 1·000, lufttrocken 0·57.

Saftgehalt. 0.575 (Nördlinger).

Schwinden. Längenholz 0·100%, Querholz in der Richtung der Spiegel 2·3 bis 3·3%, in der Richtung der Jahresringe 3·3 bis 5·8% (Karmarsch). Nördlinger gibt an für Querholz in der Richtung der Spiegel 2, 7%, der Jahresringe 4·6%.

Spaltbarkeit. Etwas schwerspaltig.

Dauer. Der starke Splint ohne alle Dauer, Kern nahe gleichwerthig mit der gemeinen Kiefer.

Eigenthümlichkeiten. Die breiten Jahresringe mit rothem Herbstholz machen das Holz sehr ungleich (Nördlinger), es ist härter und schwerer als das der gemeinen Kiefer (Mathieu), doch als weich zu bezeichnen (Nördlinger).

Verwendung. Zu grossen Masten weniger geeignet als die gemeine Kiefer. Wegen des Harzreichthumes eines der dauerhaftesten Bau- und Werkhölzer zu Wasserbauten und zu Schweller oft dem Lärchenholz gleichgeachtet. Als Nutzholz in der Praxis weniger geschätzt als es verdienen würde. Sehr verwendbar zur Schindelfabrikation. Grosser Harzgehalt macht es sehr brennkräftig. Kochwirkung (für Rothbuchenholz = 1) 1·17 bis 0·75.

Tafel 6.

Pinus Cembra L.

(Zirbelkiefer.)

Aussehen und Bau des Holzes. Farbe des Splintes ist gelblichweiss, der Kern rothbraun, wenig glänzend, angenehmer Geruch.

Die Jahresringe sind von bewunderungswürdig gleichmässigem Verlauf (Nördlinger). Die Herbstschicht der Jahresringe ist schmal, geht ohne scharfe Grenze in die Frühjahrsschichte über, daher die Jahrringe etwas verwischt, besonders im Kern. Markstrahlen sind nur schwer sichtbar, einreihig, auch mehrreihig. Die inneren Markstrahlzellen haben grosse Lochtüpfel, die äusseren kleine behöfte Tüpfel (Moeller). Mit der Loupe betrachtet, erkennt man zahlreiche kleine Harzgänge, meist der Herbstgrenze der Jahrringe genähert.

Dichte. Im Hochgebirge erwachsen: Grüngewicht 0·879, lufttrocken 0·697, dürr 0·530 (Hartig), junger Baum: Trockengewicht innen 0·51, aussen 0·36.

Schwinden. Bei jungen Bäumen im Halbmesser 1·9%, in der Sehne 3·5%.

Dauer. Zirbelkiefer von hohem Standorte und engringigem Jahrringbau, gehört zu den dauerhaftesten Hölzern (Gayer), es wird dem Lärchenholze gleichgestellt, der Splint verfällt den Kerfen (Nördlinger).

Eigenthümlichkeiten. Es gehört zu den leichtesten Hölzern, ist weich und ziemlich leichtspaltig, schneidet sich namentlich im grünen oder nassen Zustande sehr gleichmässig, schwindet wenig und nimmt schöne Politur an.

Verwendung. Bau- und Möbeltischler-, Drechsler-, besonders aber Schnitzerholz. Es ist wenig geeignet als Constructionsholz, aber die Feinheit und Gleichheit seines Gefüges macht es sehr brauchbar für die Tischlerei und insbesonders zu einem der vorzüglichsten Hölzer für die Sculptur (Tirol). Es liefert ausgezeichnete Schindel (Mathieu), diese Verwendung ist aber mit Rücksicht auf den hohen Werth als Schnitzholz unverantwortlich. Brennt rasch, mit heller Flamme, aber ohne bedeutende Heizkraft (Nördlinger).

Tafel 7.

Pinus Strobus L.

(Weymouthskiefer.)

Aussehen und Bau des Holzes. Farbe des breiten Splintes gelblichweiss, des Kernholzes röthlichgelb bis rothbraun (Hartig), Anatomie wie Pinus Cembra (Moeller).

Dichte. Mittelzahlen nach Nördlinger: Grüngewicht 0·73, lufttrocken 0·411.

Saftgehalt 0·384.

Schwindung. Längenholz 0·040 bis 0·160, Querholz in der Richtung der Jahresringe 1·3—5·0%, in der Richtung der Spiegel 0·2—2·7% (Karmarsch).

Quellung bis zur vollständigen Sättigung mit Wasser in der Länge auf 0·160%, im Radius auf 1·80%, in der Sehne auf 5·00% (Laves).

Elasticität und Festigkeit. Zugsfestigkeit 8·325, Säulenfestigkeit 3·26 Kgr. (Nördlinger). Neueste Untersuchungen: Zugsfestigkeit im Splint 5·62, im Kern 8·42, Säulenfestigkeit im Splint 2·95, im Kern 3·26 Kgr. Biegung: Elasticitätsmodul 921·4 Kgr. Biegungsfestigkeit 6·44 Kgr. (Nördlinger), 8·324 Kgr. (Ebbels und Tredgold).

Spaltbarkeit. Sehr leichtspaltig, ein U-förmiges Stück klüftete nach dem Spiegel grün bei 12·95 Kgr., trocken bei 14·46 Kgr.

Dauer. Jung sehr gering, alte Bäume werthvoller (Hartig).

Eigenthümlichkeiten. Das Holz europäischen Ursprunges zeigt bei rascherem Wachsthum breitere Jahresringe und minder gleichförmigen Bau als kanadisches, besitzt aber etwas höheres spezifisches Trockengewicht (Nördlinger).

Verwendung. Natur des Holzes sehr verschieden nach dessen Ursprung, in Nordamerika dient es als Schiff- und Hochbauholz, als Blindholz, Schnitzholz, Böttcherholz. Der Kern ist braunroth, der weisse Splint ist harzärmer, leichter, spröder, weniger tragfähig und dauerhaft, hält Nägel weniger fest. Gutes Gemeinföhrenholz kann es daher nicht ersetzen, wenn es sich auch durch grössere Weichheit, Leichtigkeit und noch geringeres Schwinden empfehlen mag (Nördlinger). Das Holz lässt sich leichter bearbeiten als Föhrenholz, ist aber sehr brüchig (Karmarsch). Als Brennholz ist es geringem Föhren- oder Fichtenholz gleichzustellen (Nördlinger).

Tafel 8.

Cupressus fastigiata DC.

(Gemeine Cypresse.)

Aussehen und Bau des Holzes. Farbe des Holzes ist weiss oder sehr licht gelbbraun gefärbt wie das Tannenholz (Mathieu), Geruch aromatisch.

Jahresgrenze sehr deutlich, während die Markstrahlen auch unter der Loupe nur schwer wahrnehmbar sind. Der

Bau des Holzes ist jenem von Juniperus virginiana sehr ähnlich. Die Tracheiden sind weniger weit und mitunter spiralig gestreift. Die inneren und die äusseren Markstrahlzellen besitzen reichlich Poren. (Moeller.)

Dichte. Algerische Cypresse vollständig lufttrocken 0·664 (Mathieu).

Spaltbarkeit. Ziemlich leichtspaltig (Nördlinger).

Dauer. Es hat unter Wasser eine fast unbegrenzte Dauer und es liefert Weinpfähle, welche länger als die eichenen aushalten (Mathieu).

Eigenthümlichkeiten. Es ist homogen, von dichtem Gefüge und feinem Kern, lässt sich leicht bearbeiten.

Verwendung. Es ist sehr beliebt als Bau- und Tischlerholz. Wurde früher als Schiffbauholz verwendet.

Tafel 9.

Juniperus communis L.

(Wachholder.)

Aussehen und Bau des Holzes. Farbe des Splintes gelblich, des Kernes gleichmässig gelbbraun. Jahrringgrenze grobwellig, röthlichbraun (Hartig). Das Holz besitzt einen nicht starken, aber characteristischen, angenehmen Geruch.

Die dichtgedrängten, in ziemlich gleichen Abständen stehenden Markstrahlen erscheinen erst unter der Loupe deutlich, Harzporen sind nicht vorhanden. Das Holz führt blos einerlei Markstrahlenzellen, die aber am oberen und unteren Rande des Markstrahles reichlicher getüpfelt sind als innen (Moeller). Die Tracheiden von Juniperus, Cupressus und Taxus sind enger als jene von Pinus und Larix.

Dichte. Grüngewicht 1·07, lufttrocken 0·675.

Saftgehalt. 0·42 (Nördlinger). Grün 1·100, lufttrocken 0·400 bis 0·600 (0·5) (Karmarsch).

Schwinden. Virginischer Wachholder schwindet im Radius um 1·3, in der Sehne um 2·3 %. Längenholz 0·17 %,

Querholz in der Richtung der Spiegel 1·3%, in der Sehne 3·38% (Karmarsch).

Elasticität und Festigkeit. Das Holz ist fest und zäh, was insbesonders von der Wurzel gerühmt wird (Nördlinger).

Spaltbarkeit. Schwerspaltig (Nördlinger).

Härte. Das Holz ist nicht hart, aber dicht, fest und zäh.

Dauer. Im Freien und im Trockenen sehr dauerhaft, nicht faulend, nicht dem Wurmfrass unterworfen.

Verwendung. Der Stamm liefert Material für kleine Drechsler-, Tischler- und Marqueterie-Arbeiten. In Tirol verwendet man es zu Weinpfählen und Zaunstecken.

Tafel 10.

Taxus baccata L.

(Eibenbaum.)

Aussehen und Bau des Holzes. Farbe des sehr schmalen Splintes gelblichweiss, des Kernholzes ähnlich dem dunklen Mahagoniholz bräunlichroth, mit fast unbemerkbaren Spiegeln und schönen feinen dunkelbraunrothen Streifen in Folge der sehr schmalen Jahrringe, hat wenig Glanz, ist geruchlos.

Die Markstrahlen erkennt man erst unter der Loupe. Die Tracheiden sind enge und stark verdickt, selbst im Frühlingsholz. Sie sind ausgezeichnet durch ein breites Spiralband, welches als tertiäre Verdickung über die behöften Tüpfel hinwegzieht (Moeller). Es fehlen sowohl Harzporen (Nördlinger), als auch Holzparenchym (Sanio und Wiesner).

Dichte. Grüngewicht 1·025, Trockengewicht 0·906 (Nördlinger), Grüngewicht 0·970 bis 1·100 (1·035). Lufttrocken 0·740 bis 0·940 (0·840). Saftgehalt 0·180 (Nördlinger).

Schwinden. In der Richtung des Radius 2·4 bis 2·9%, in der Richtung der Jahrringe 2·6 bis 4·5% (Karmarsch).

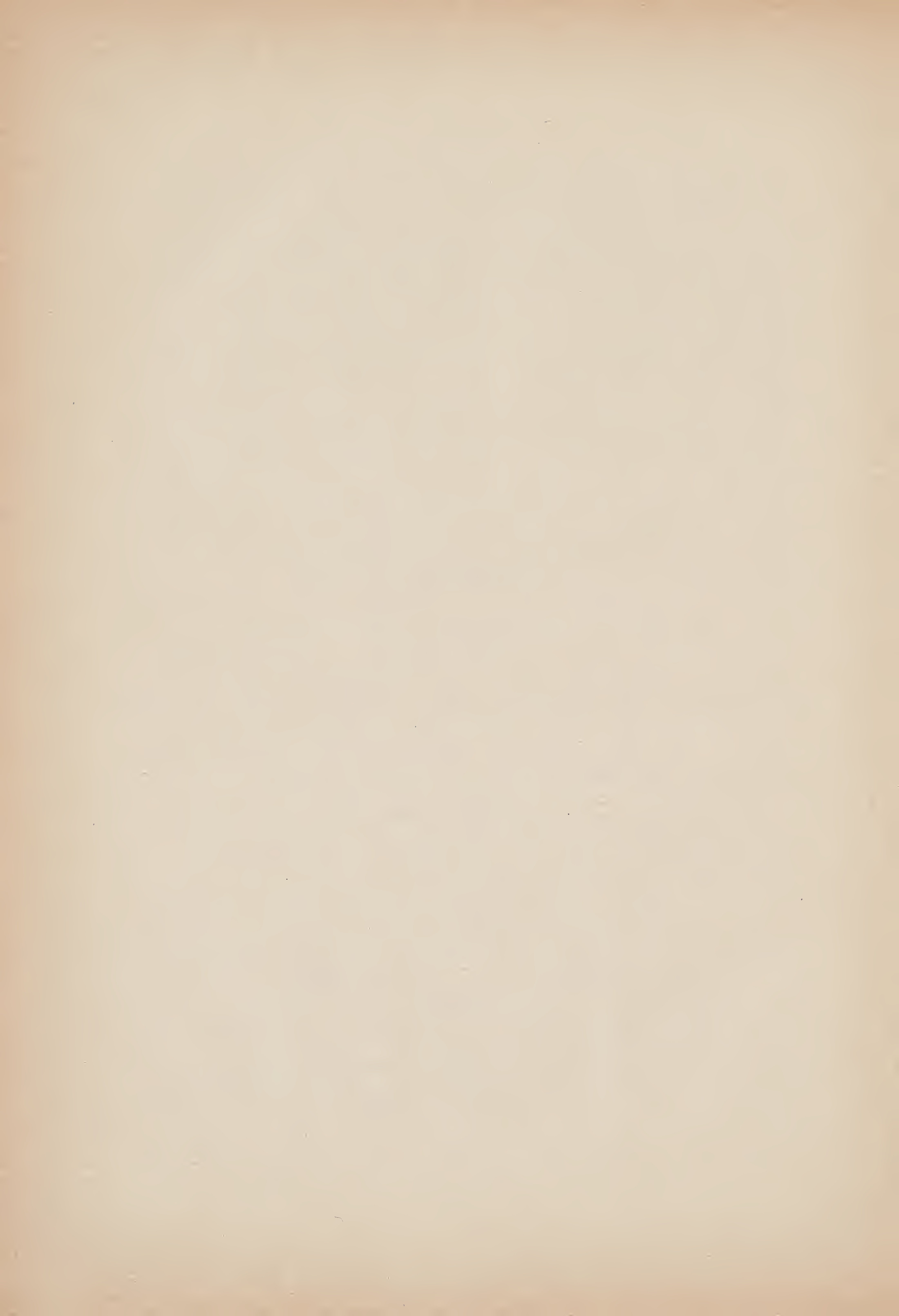
Elasticität und Festigkeit. Sehr elastisch und zäh (Anwendung zu Armbrustbogen), (Nördlinger).

Spaltbarkeit. Schwerspaltig.

Dauer ist sehr gross.

Eigenthümlichkeiten. Der Baum wächst bei seiner vielfachen Verzweigung meist spannrückig, das Holz ist häufig knollig und excentrisch gewachsen, Splint in der Regel ganz ungleich vertheilt, auf einer Seite fast gar nicht vorhanden. Im Inneren gewöhnlich durch Strahlen und Kernrisse entwerthet. Nach Loudon soll es langsamer trocknen als irgend sonst ein Holz.

Verwendung. Das Holz wird zu Fasshähnen, zu kleinen Drechslerwaaren, zum Fassen der Bleistifte, seltener zu kleinen Tischlerarbeiten gebraucht, Rotheiben-Maser dient als Fournirholz. Das Holz ist auch als Schnitzholz geschätzt, lässt sich vortrefflich beizen. Schwarz polirt, von Ebenholz kaum zu unterscheiden. Maser von Taxusstämmen und Wurzelholz ausgezeichnet, Mahagoni noch übertreffend.



Lehrmittel,

herausgegeben durch das

Technologische Gewerbe-Museum in Wien.

BURKART's
Sammlung der wichtigsten europäischen Nutzhölzer

in characteristischen Schnitten,

ausgeführt von F. M. Podany in Wien.

Mit einem erläuternden Text.

Zweite Serie.

Weissbirke, Schwarzerle, Weissbuche, Türkische Hasel, Stieleiche, Traubeneiche, Edelkastanie, Rothbuche, Salweide, Aspe.



Patentirt für Oesterreich-Ungarn.

Musterschutz für das Deutsche Reich.

Mit Erlass des hohen k. k. Ministerium für Cultus und Unterricht ddto. 30. Mai 1880 Z. 7284 für Mittel- und gewerbliche Fachschulen approbirt und empfohlen; vom hohen k. k. Handels-Ministerium als Lehrmittel an den ihm unterstehenden Fachschulen eingeführt.

Jeder Carton ist mit dem Approbations-Stempel des Technologischen Gewerbe-Museums in Wien versehen.

BRÜNN, 1880.

Eigenthum, Druck und Verlag von W. Burkart's Buchdruckerei.



Tafel 11.

Betula alba L.

(Nordische Weissbirke.)

Aussehen und Bau des Holzes. Junges Birkenholz ist weiss, mit der Zeit nimmt es einen gelblichen oder röthlichen Farbenton an, bildet aber keinen Kern. Es ist ziemlich gleichmässig, man erkennt mit freiem Auge weder Markstrahlen noch Gefässporen, nur die Jahresringe sind deutlich. Die Markstrahlen bestehen häufig blos aus einer Reihe von Zellen. Die engen Gefässe sind durch leiterförmig durchbrochene Querwände ausgezeichnet. Mitunter stehen sie vereinzelt, häufiger in kurzen Reihen aneinander gedrängt, welche den Markstrahlen parallel, also radial verlaufen. Die Holzfasern und die in geringer Menge vorkommenden Parenchymzellen sind nicht stark verdickt, das Holz ist daher weich.

Dichte. Spezifisches Grüngewicht 0·800 bis 1·090 (0·945), lufttrocken 0.510 bis 0·770 (0·640) (Karmarsch); Mittelzahlen nach Nördlinger: Grüngewicht 0·945, lufttrocken 0·611.

Saftgehalt. Bei frisch gefälltem Holze 40% des Gewichtes (Nördlinger).

Schwinden. Nach Karmarsch: Längenholz 0·065 bis 0·900%, Querholz in der Richtung der Spiegel 1·7 bis 7·19%, in der Richtung der Jahresringe 3·19 bis 9·3%, Querholz im Mittel 5·34%. Nach Nördlinger in der Richtung der Spiegel 2 bis 5%, in der Sehne 6 bis 9%.

Quellen. Bei Wasser-Aufnahme bis zur völligen Sättigung: Längenausdehnung 0·222%, Ausdehnung in der

Richtung der Spiegel 3·86%, in jener der Jahresringe 9·3% (Laves). Nach Weisbach's Versuchen: Zunahme in Folge der Durchnässung am Volumen 7·0 bis 8·8%, am Gewichte 91 bis 97%.

Elasticität und Festigkeit.

a) Zug parallel zur Faser: Elasticitätsmodul 997·2 Kgr., Elasticitätsgrenze 1·617 Kgr., Bruchgrenze 4·3 Kgr. (Chevandier-Wertheim); absolute Festigkeit nach Karmarsch: 3·14 bis 6·48 Kgr.

b) Querfestigkeit: Zug im Sinne des Radius: Elasticitätsmodul 81·1, Bruchgrenze 0·823 Kgr., im Sinne der Tangente: Elasticitätsmodul 155·2, Bruchgrenze 1·063 Kgr. (Chevandier-Wertheim); Querfestigkeit nach Karmarsch 0·82 bis 1·06 Kgr.

c) Biegung: Nach Nördlinger: Elasticitätsmodul 946 bis 1453 Kgr., Biegungsfestigkeit 9·19 bis 10·27 Kgr.

Spaltbarkeit. Sehr schwerspaltig.

Härte. Das Birkenholz ist weich, zähfaserig und locker gebaut; in Folge dessen ist es in feuchtem Zustande schwerer zu zersägen, als im trockenen. Ist der Widerstand beim Quersägen von Buchenholz = 1, so ist derselbe für Birkenholz = 1·35, frisch gefälltes Holz vorausgesetzt (Gayer).

Dauer. Das Holz wird im Trocknen von Nagekäfern bald zerstört und fault im Freien, namentlich am Boden liegend.

Eigenthümlichkeiten. Maseriger, wimmeriger Wuchs häufig; Kröpfe nicht selten. Leidet unter Gipfeldürre und Kernfäule.

Verwendung. In der Tischlerei wird Birkenholz mannigfach verwendet, auch hie und da zu Möbeln aus gebogenem Holze. In der Wagnerei dient das Birkenholz hauptsächlich zur Erzeugung der Felgen; man findet häufig den ganzen Felgenkranz aus einem einzigen gebogenen Stücke hergestellt. Die Reibscheibe (Wagenbrücke), welche eine sehr beträchtliche Reibung erfährt, wird oft aus Birken-

holz verfertigt, ebenso die Wagendeichseln. Der Böttcher erzeugt daraus Packfässer für trockene Gegenstände. Es ist zu ordinären Schnitzarbeiten geeignet.

Andere wichtige Erzeugnisse aus Birkenholz sind Schuhstiften, Kummethölzer und Sattelgerüste, Bürstenböden, Holzschuhe, Esslöffel, Flinten- und Pistolenschäfte, Pfeifenköpfe aus Maserstücken.

Die Kochwirkung (Buchenholz = 1) für Birkenstammholz 0·86 bis 1·06 (G. L. und Th. Hartig). Das Holz brennt mit heller Flamme und liefert sehr gute aschenreiche Kohle.

Birkenrinde als Gerbmaterial, zum Dachdecken, zu Körben, Schuhen, Dosen und allerlei Galanterie-Waaren.

Vortreffliches Besenreis, zumal junger Bäume und Ausschläge.

Tafel 12.

Alnus glutinosa Gärtn.

(Schwarzerle.)

Aussehen und Bau des Holzes. Die Farbe des Schwarzerlenholzes ist grauröthlich und nebst den Jahresringen sind auch Markstrahlen mit freiem Auge leicht kenntlich. An Sehnenspaltflächen sieht man ungewöhnlich hohe (handhohe nach Nördlinger) Markstrahlen. Die Erle ist ein Splintholz von mässiger Feinheit.

Viele der kenntlichen Markstrahlen erweisen sich schon unter der Loupe zusammengesetzt aus mehreren feinen Markstrahlen, die in der Regel aus einer einzigen Zellenreihe bestehen. Im Uebrigen ist das Holz der Erle im feineren Bau sehr ähnlich jenem der Birke. Nur die Gefässe pflegen längere radiale Reihen, auch wohl Gruppen zu bilden.

Dichte. Spezifisches Grüngewicht 0.61 bis 1.011 (0·81), lufttrocken 0·42 bis 0·68 (0·55) (Karmarsch); nach Nördlinger: Grüngewicht 0·63 bis 1·01 (0·82), lufttrocken 0·42 bis 0·64 (0·53).

Saftgehalt. Bei frisch gefälltem Holze 33 bis 58% des Gewichtes (Nördlinger).

Schwinden. Nach Karmarsch: Längenholz 0·3 bis 1·4%, Querholz in der Richtung der Spiegel 2·9 bis 6·5%, in der Richtung der Jahresringe 4·15 bis 9·8%, Querholz im Mittel 5·84%. Nach Nördlinger: In der Richtung der Spiegel 2 bis 7%, in der Richtung der Jahresringe 3 bis 10%.

Quellen. Bei Wasser-Aufnahme bis zur völligen Sättigung: Längenausdehnung 0·369%, Ausdehnung in der Richtung der Spiegel 2.91%, in jener der Jahresringe 5·07% (Laves). Nach Weisbach's Versuchen: Zunahme in Folge der Durchnässung am Volumen 5·8 bis 6·8%, am Gewichte 136 bis 163%.

Elasticität und Festigkeit.

a) Zug parallel zur Faser: Elasticitätsgrenze 1·164 Kgr., Elasticitätsmodul 981 Kgr., Bruchgrenze 3·702 Kgr. (Mikolaschek); nach Chevandier-Wertheim: Elasticitätsgrenze 1·809 Kgr., Elasticitätsmodul 1108·1 Kgr., Bruchgrenze 4·54 Kgr.

b) Querfestigkeit. Zug im Sinne des Radius: Elasticitätsmodul 98·3 Kgr., Bruchgrenze 0·329 Kgr., im Sinne der Tangente: Elasticitätsmodul 59·4 Kgr., Bruchgrenze 0·175 Kgr. (Chevandier-Wertheim); Querfestigkeit nach Karmarsch 0·17 bis 0·33 Kgr.

c) Druck parallel zur Faser: Elasticitätsgrenze 1·245 Kgr., Elasticitätsmodul 823 Kgr., absolute Druckfestigkeit 1·94 Kgr. (Mikolaschek).

d) Biegung: Elasticitätsgrenze 1·208 Kgr., Elasticitätsmodul 614 Kgr., Biegungsfestigkeit 3·72 Kgr. (Mikolaschek).

e) Torsion: Elasticitätsgrenze 0·275 Kgr., Elasticitätsmodul 728·5 Kgr., Torsionsfestigkeit 0·61 Kgr. (Mikolaschek).

f) Abscheerung: Abscheerungsfestigkeit parallel zur Faser 0·57 Kgr., senkrecht zur Faser 2·29 Kgr. (Mikolaschek).

Spaltbarkeit. Leichtspaltig.

Härte. Erlenholz ist weich. Wenn man den Widerstand, welchen die Säge beim Querschneiden von Stämmen erfährt, beim Buchenholz = 1 setzt, so ist derselbe, frisch gefälltes Holz vorausgesetzt, beim Erlenholz = 1·1 (Gayer).

Dauer. Unter Wasser ausserordentlich dauerhaft, sonst aber sehr vergänglich; wird leicht von Bohrkäfern angegriffen.

Eigenthümlichkeiten. Erlenholz ist sehr brüchig und daher als Tragholz nicht verwendbar; es zeigt häufig maserigen, wimmerigen Wuchs.

Verwendung. Zu Wasser- und Grubenbau (Damm- und Grundpfähle, Faschinen, Grubenpfosten). Vorzügliches Materiale für Drechsler-Arbeiten, dient daher fast ausschliesslich zur Erzeugung der Knöpfe und Holzeinlagen von Passementerie-Arbeiten. Nimmt schöne Politur an. Zu Holzschuhen und rohen Schnitzereien. Es dient ferner als Fassung für schlechte Bleistiftsorten, zu Modellen für die Giesserei, zu Cigarrenkistenbrettchen. Erlenrinde wird in bescheidenem Mass in der Gerberei und Färberei verwendet. Maserstücke zu Pfeifenköpfen.

Erlenbrennholz ist von Zieglern, Bäckern etc. geschätzt. Erlenkohle ohne grossen Werth. Kochwirkung gleicher Volumina (Rothbuchenholz = 1) für Erlenstammholz 0·58 bis 0.60 (G. L. und Th. Hartig).

Tafel 13.

Carpinus Betulus L.

(Weissbuche.)

Aussehen und Bau des Holzes. Die Weissbuche (auch Hainbuche) besitzt ein weisses, glänzendes, allmählig sich schwach bräunendes, ziemlich feines Holz ohne Kern. Die Jahresringe verlaufen gewöhnlich in Wellenlinien, die Markstrahlen sind zum Theile breit. Doch zeigt die Loupe, dass

auch diese aus feinen Markstrahlen zusammengesetzt sind. Man bemerkt überdies helle Fleckchen und sehr feine Poren, die durch zarte Querstreifen mit einander verbunden sind.

Die Gefässe, einzeln stehend oder in radialen Reihen, nehmen gegen das Herbstholz zu sowohl an Zahl wie an Grösse ab. Sie sind durch ein Spiralband ausgezeichnet, welches namentlich in den engeren Gefässen und in den Tracheiden deutlich erkennbar ist. Die Holzfasern sind stark verdickt und von klein behöften Spalten durchbohrt. Die zarten Querstreifen, welche man mit Hilfe der Loupe sieht, sind der Ausdruck für Gruppen dünnwandiger Fasern und Parenchymzellen.

Dichte. Spezifisches Grüngewicht 0·92 bis 1·25 (1·085), lufttrocken 0·62 bis 0·902 (0·722) (Karmarsch); Mittelzahlen nach Nördlinger: Grüngewicht 1·085, lufttrocken 0·72.

Saftgehalt. Bei frisch gefälltem Holze 22 bis 41% des Gewichtes (Nördlinger).

Schwinden. Nach Karmarsch: Längenholz 0·21 bis 1·5%, Querholz in der Richtung der Spiegel 4·3 bis 6·82%, in der Richtung der Jahresringe 6·2 bis 11·1%, Querholz im Mittel 7·1%. Nach Nördlinger in der Richtung der Spiegel 4 bis 7%, in der Richtung der Jahresringe 7 bis 11%.

Quellen. Bei Wasser-Aufnahme bis zur völligen Sättigung: Längenausdehnung 0·4%, Ausdehnung in der Richtung der Spiegel 6·66%, in jener der Jahresringe 10·9% (Laves).

Nach Weisbach's Versuchen: Zunahme in Folge der Durchnässung am Volumen 12·9%, am Gewicht 60%.

Elasticität und Festigkeit.

a) Zug parallel zur Faser: Elasticitätsgrenze 2·08 Kgr., Elasticitätsmodul 980 Kgr., Bruchgrenze 6·17 Kgr. (Mikolaschek). Elasticitätsmodul 1085·7 Kgr., Elasticitätsgrenze 1·282 Kgr., Bruchgrenze 2·99 Kgr. (Chevandier-Wertheim). Absolute Festigkeit nach Karmarsch 2·74 bis 13·94 Kgr.

b) Querfestigkeit. Zug im Sinne des Radius: Elasticitätsmodul 208·4 Kgr., Bruchgrenze 1·007 Kgr.; im Sinne der Tangente: Elasticitätsmodul 103·4 Kgr., Elasticitätsgrenze 0·608 Kgr. (Chevandier-Wertheim.) Querfestigkeit nach Karmarsch 0·77 bis 1·01 Kgr.

c) Druck parallel zur Faser: Elasticitätsgrenze 1.45 Kgr., Elasticitätsmodul 1139 Kgr., absolute Druckfestigkeit 2·72 Kgr. (Mikolaschek).

d) Biegung: Elasticitätsgrenze 2·53 Kgr., Elasticitätsmodul 654 Kgr., Biegungsfestigkeit 5·65 Kgr. (Mikolaschek).

e) Torsion: Elasticitätsgrenze 0·32 Kgr., Elasticitätsmodul 1032 Kgr., Torsionsfestigkeit 1·16 Kgr. (Mikolaschek).

f) Abscheerung: Abscheerungsfestigkeit parallel zur Faser 0·72 Kgr., senkrecht zur Faser 3·1 Kgr. (Mikolaschek). Nach Karmarsch in der Richtung der Faser 0·85 bis 0·95 Kgr.

Spaltbarkeit. Sehr schwerspaltig.

Härte. Hart.

Dauer. Dauert nicht in der Feuchtigkeit, doch ziemlich lang im Trockenen, obgleich es von Nagekäfern zu leiden hat.

Eigenthümlichkeiten. Holzringe sehr oft excentrisch und wellig. Krebs, Astfäule.

Verwendung. Zu Maschinentheilen, als Zapfenlager bei Wasserrädern, Spindeln, Rollen, Radzähnen, Keilen, Hebeln, Triebstangen etc., zu landwirthschaftlichen Geräthen z. B. Dreschflegeln, Stielen, überhaupt zu Allem, was Reibung und Stoss auszuhalten hat. Zu Hobelkästen und anderen Werkzeugbestandtheilen. In der Wagnerei zu Felgen; ferner zu Holzstiften und Schuhleisten; zu Haushaltsgeräthen und Spielwaaren. Zum Drechseln und Schnitzen geeignet, wenngleich ziemlich schwer zu bearbeiten.

Geschätztes Brennmaterial; liefert vorzügliche Kohle.

Tafel 14.

Corylus Colurna L.

(Türkische Hasel.)

Aussehen und Bau des Holzes. Das Holz der türkischen Haselnuss ist röthlichweiss oder lichtbraun, gleichmässig fein, indem weder Jahresringe noch Markstrahlen besonders stark hervortreten. Die letzteren sind an manchen Stellen einander so genähert, dass sie scheinbar breit sind. Mit Hilfe der Loupe erkennt man besonders im Frühlingsholze zahlreiche Poren. Alte Stämme bilden einen Kern. Die Gefässe sind sowohl zu radialen Reihen als in Gruppen geordnet, enge und an den Querwänden leiterförmig durchbohrt. Häufig sieht man auch noch eine zarte Spirale. Holzfasern und Parenchym ähnlich wie bei Weissbuche.

Dichte. Spezifisches Grüngewicht 0·92, lufttrocken 0·545 (Mathieu).

Spaltbarkeit. Leichtspaltig.

Härte. Weich.

Dauer. Besitzt nur im Trockenen einige Dauer.

Verwendung. Hauptsächlich zu Galanterie-Gegenständen; nimmt schöne Politur an. Gutes Schnitzholz.

Tafel 15 und 16.

Quercus pedunculata Ehrh.

(Stieleiche.)

Quercus sessiliflora Sm.

(Traubeneiche, Steineiche.)

Aussehen und Bau des Holzes. Das Holz aller Eichenarten ist sofort kenntlich an dem Ringe grosser Poren im Frühlingsholz, an den glänzenden breiten Markstrahlen und

an der eigenthümlichen hellbraunen Farbe in verschiedenen Nuancen, welche der Eiche ihren Namen verdankt. Unter der Loupe sieht man ausser den grossen Frühjahrsporen noch zahlreiche kleine Poren, welche, zu Schwänzchen gruppirt, sich an die ersteren anschliessen und gegen das Herbstholz immer weniger und kleiner werden. Ausser den breiten Markstrahlen findet man auch zahlreiche feine, welche von den Gefässporen aus ihrer geraden Richtung abgelenkt werden und daher vielfach geschlängelt erscheinen. Es bedarf gar keiner mikroskopischen Kennzeichen, um Eichenholz mit Sicherheit zu erkennen. Die Eiche ist ein Kernholz.

Dichte. Spezifisches Grüngewicht 0·87 bis 1·28 (1·075), lufttrocken 0·53 bis 1·03 (0·78) (Karmarsch).

α. Quercus pedunculata. Spezifisches Grüngewicht 0·93 bis 1·28 (1·1), lufttrocken 0·69 bis 1·03 (0·86) (Nördlinger).

β. Quercus sessiliflora. Spezifisches Grüngewicht 0·87 bis 1·16 (1·01), lufttrocken 0·53 bis 0·96 (0·745) (Nördlinger).

Saftgehalt.

α. Quercus pedunculata. Bei frisch gefälltem Holze 22 bis 39% des Gewichtes (Nördlinger).

β. Quercus sessiliflora. Bei frisch gefälltem Holze 27 bis 32% des Gewichtes (Nördlinger).

Schwinden.

α. Quercus pedunculata. Nach Karmarsch: Längenholz 0·2 bis 0·3%, Querholz in der Richtung der Spiegel 3·2 bis 3·3%, in der Richtung der Jahresringe 0·8 bis 7·3%, Querholz im Mittel 3·65%. Nach Nördlinger: In der Richtung der Spiegel 1 bis 3%, in jener der Jahresringe 1 bis 7%.

β. Quercus sessiliflora. Nach Karmarsch: Längenholz 0·028 bis 0·435%, Querholz in der Richtung der Spiegel 1·1 bis 7·5%, in jener der Jahresringe 2·5 bis 10·6%, Querholz im Mittel 5·42%. Nach Nördlinger: In der Richtung der Spiegel 1 bis 4%, in jener der Jahresringe 3 bis 11%.

Quellen. Bei Wasser - Aufnahme bis zur völligen Sättigung: Längenausdehnung für junges Holz 0·4%, für ge-

dämpftes 0·32%, für altes 0·13%; Ausdehnung in der Richtung der Spiegel bei jungem Holze 3·9%, bei gedämpftem Holze 2·66%, bei altem Holze 3·13%; Ausdehnung in der Richtung der Jahresringe bei jungem Holze 7·55%, bei gedämpftem Holze 5·59%, bei altem Holze 7·78% (Laves). Nach Weisbach's Versuchen ergibt sich bei völliger Durchnässung eine Zunahme am Volumen um 5·5 bis 7·9%, am Gewichte um 60 bis 91%.

Elasticität und Festigkeit.

a) Zug parallel zur Faser: Absolute Festigkeit nach Karmarsch 2·23 bis 14·51 Kgr. Belastung für die Elasticitätsgrenze 2·72 Kgr., die dabei eintretende Verlängerung $\frac{1}{430}$ (Karmarsch).

α. Quercus pedunculata: Elasticitätsgrenze 3·5 Kgr., Elasticitätsmodul 1030 Kgr., Bruchgrenze 6·85 Kgr. (Mikolaschek); Mittelzahlen nach Chevandier - Wertheim: Elasticitätsmodul 977·8 Kgr., Bruchgrenze 6·49 Kgr.

β. Quercus sessiliflora: Elasticitätsgrenze 2·82 Kgr., Elasticitätsmodul 826 Kgr., Bruchgrenze 4.66 Kgr. (Mikolaschek). Mittelzahlen nach Chevandier-Wertheim: Elasticitätsgrenze 2·349 Kgr., Elasticitätsmodul 921·3 Kgr. Bruchgrenze 5·66 Kgr.

b) Querfestigkeit. Zug im Sinne des Radius: Elasticitätsmodul 188·7 Kgr., Bruchgrenze 0·582 Kgr.; im Sinne der Tangente: Elasticitätsmodul 129·8 Kgr., Bruchgrenze 0·406 Kgr. (Chevandier - Wertheim). Querfestigkeit nach Karmarsch 0·44 bis 0·61 Kgr.

c) Druck parallel zur Faser.

α. Quercus pedunculata: Elasticitätsgrenze 2·22 Kgr., Elasticitätsmodul 1250 Kgr., absolute Druckfestigkeit 3·64 Kgr. (Mikolaschek).

β. Quercus sessiliflora: Elasticitätsgrenze 2·09 Kgr., Elasticitätsmodul 933 Kgr., absolute Druckfestigkeit 2·58 Kgr. (Mikolaschek).

d) Biegung:

α. Quercus pedunculata: Elasticitätsgrenze 2·71 Kgr., Elasticitätsmodul 735 Kgr., Biegungsfestigkeit 6·18 Kgr. (Mikolaschek).

β. Quercus sessiliflora: Elasticitätsgrenze 1.77 Kgr., Elasticitätsmodul 620 Kgr., Biegungsfestigkeit 4·53 Kgr. (Mikolaschek).

e) Torsion.

α. Quercus pedunculata: Elasticitätsgrenze 0·54 Kgr., Elasticitätsmodul 785 Kgr., Torsionsfestigkeit 0·97 Kgr. (Mikolaschek).

β. Quercus sessiliflora: Elasticitätsgrenze 0·4 Kgr., Elasticitätsmodul 612·5 Kgr., Torsionsfestigkeit 0·75 Kgr. (Mikolaschek).

f) Abscheerung. Nach Karmarsch in der Richtung der Fasern 0·61 bis 0·97 Kgr.

α. Quercus pedunculata: Abscheerungs-Festigkeit parallel zur Faser 0·92 Kgr., senkrecht zur Faser 3·49 Kgr. (Mikolaschek).

β. Quercus sessiliflora: Abscheerungs-Festigkeit parallel zur Faser 0·7 Kgr., senkrecht zur Faser 1·9 Kgr. (Mikolaschek).

Spaltbarkeit. Leicht und ziemlich glattspaltig.

Härte. Wenn man den Widerstand, welchen die Säge beim Querschneiden von Stämmen erfährt, beim Buchenholz = 1 setzt, so ist derselbe beim Eichenholze, frisch gefälltes Holz vorausgesetzt, 1·09 (Gayer).

Dauer. Eichenholz bei mildem Klima und im freien Stande erwachsen, liefert das dauerhafteste Holz. Von ausserordentlicher Dauerhaftigkeit unter Wasser, im Boden, im Wind und Wetter, unter Dach. An letzterem Orte mit der Zeit spröder werdend. Splint gewöhnlich nach wenigen Jahren im Freien eine Beute der Moderung, unter Dach des Splintkäfers.

Eigenthümlichkeiten. Waldriss, Frost- und Strahlenrisse, Kernschäle, Mondring, Krebs, Kropf. Häufig brüchiges

Holz, Rothfäule, Weissfäule, Spreufleckigkeit, dunkle Flecken, manchmal drehwüchsig. Im Wurzelanlauf öfters wimmeriger Wuchs.

Verwendung. Das Eichenholz ist wegen seines hohen Preises und seines hohen spezifischen Gewichtes als Hochbauholz vielfach durch das Fichten-, Lärchen- und Kieferholz verdrängt worden. Es ist ein vorzügliches Wasser- und Erdbauholz. Wasserleitungsröhren aus Eiche geben dem Wasser einen unangenehmen Geschmack. Zu Eisenbahnschwellen (Dauer der nicht imprägnirten 7 bis 10 Jahre, mit Zinkchlorid imprägnirt ca. 16 Jahre, mit Theeröl 16 Jahre (Nepomucky). Junges Eichenholz ist seiner grösseren Dichte halber zu Schwellen mehr geeignet, als altes Stamm- oder Astholz. Radwellen und Radarme beim Maschinenbau, die Gatterständer und Rahmenschenkel in den Sägemühlen, die Pochstempel in den Oelmühlen und Pochwerken, Ambossstöcke und Hammerhelme etc. werden aus schwerem Eichenholze hergestellt.

Das Eichenholz *bester Qualität* hat breite, überall gleichmässig gebaute Jahresringe (aber nicht über 7 bis 8 m/m breit) mit schmalem Porenkreis und möglichst feinen Poren, auf dem frischen Spahn eine mehr helle als dunkle, jedenfalls aber überall eine gleichmässige Farbe; es ist langfaserig und hat kräftigen frischen Geruch. Solches Holz wird insbesondere für Schiffbau verlangt.

Im Tischlergewerbe zu massiven Möbeln und Hausgeräthen, zur inneren Auskleidung der Wohn-, Wirthschafts- und Fabriksgebäude, als Blindholz; schlichtes und maseriges Holz zu Fourniren. Parquet-Fabrikation. Gutes Schnitzholz. Beim Wagnergewerbe zur Erzeugung der Radnaben, Speichen und Felgen. Waggon-Fabrikation. Im Böttchergewerbe zu Weinfässern, Maischbottichen, Gemässen, Siebrändern, die Ausschläge zu Reifen.

Vorzügliches Schindelholz. Eichenweinpfähle kommen denen aus Kastanienholz nahe.

Als Brennholz ist das Eichenholz am offenen Kaminfeuer wegen seiner lange anhaltenden Gluth allen andern

vorgezogen, in Oefen brennt es schwer; Kohle sehr gut. Kochwirkung gleicher Volumina (Rothbuchenholz = 1) 0·92 bis 0·96 (G. L. und Th. Hartig).

Eichenrinde ist das geschätzteste Gerbmaterial.

Tafel 17.

Castanea vesca Gärtn.

(Edelkastanie.)

Aussehen und Bau des Holzes. Die Edelkastanie hat mit der Eiche die Farbe des Holzes und den breiten Ring grosser Gefässporen im Frühlingsholze gemein. Sie ist aber auf den ersten Blick von der Eiche durch den Mangel der breiten Markstrahlen zu unterscheiden. Mit unbewaffnetem Auge sieht man beim Kastanienholz überhaupt keine Markstrahlen, weil diese nur aus einer einzigen Reihe Zellen bestehen, während beim Eichenholz Markstrahlen von 30 und mehr Zellen-Breite angetroffen werden (Moeller).

Dichte. Spezifisches Grüngewicht 0·84 bis 1·14 (0·99), lufttrocken 0·60 bis 0·72 (0·66) (Nördlinger).

Saftgehalt. Bei frisch gefälltem Holze 29 bis 47% des Gewichtes (Nördlinger).

Schwinden. In der Richtung der Spiegel 2 bis 11%, in der Richtung der Jahresringe 5 bis 9% (Nördlinger).

Elasticität und Festigkeit.

Biegungsfestigkeit 5.69 Kgr. (Nördlinger).

Härte. Etwas hart.

Spaltbarkeit. Ziemlich leicht, aber schön und dünnschuppig spaltend.

Dauer. Im Freien von kurzer Dauer, in beständig feuchtem Raum sehr dauerhaft, noch mehr im trockenen. Splint in kurzer Zeit von Insecten zerstört.

Eigenthümlichkeiten. Unterliegt der Gipfeldürre und Fäulniss, Kernfäule; sehr häufig Kernschäle

Verwendung. Zu Dachgebälke, Wasserbauten. Als vorzügliches Spaltholz liefert es Fassdauben. Das beste Material zu Weinpfählen und Fassreifen. Vorzüglich geeignet zu Möbeln aus gebogenem Holze.

Als Heizmaterial wenig Werth. Kastanienkohle sehr gesucht.

Kochwirkung gleicher Volumina (Buchenholz = 1) 0·65 (Th. Hartig).

Tafel 18.

Fagus sylvatica L.

(Rothbuche.)

Aussehen und Bau des Holzes. Bei der Rothbuche erfolgt der Uebergang von Splint zu Reifholz und Kern so allmählig, dass Manche sie für einen Splintbaum halten (Hartig). Der weisse Splint wie der braune Kern haben einen röthlichen Anflug. Die Jahreslagen sind deutlich abgegrenzt durch das dunkler gefärbte Herbstholz. Die Markstrahlen von verschiedener Breite erscheinen auf Querschnitten lichter, auf Längsschnitten dunkler als das umgebende Holz.

Die Gefässe, welche man mit freiem Auge kaum erkennt, stehen fast immer einzeln, unregelmässig zerstreut und werden im Herbstholze spärlich und kleiner. Ihre Querwand ist entweder ganz durchbrochen oder es bleiben einige Leisten leiterförmig erhalten. Die Hauptmasse des Holzes besteht aus stark verdicktem Libriform mit behöften Tüpfeln. Parenchym kommt nur in untergeordneter Menge vor, zerstreut oder zu kurzen Querlinien verbunden. Die Markstrahlen variiren in der Breite von 1 bis 15 Zellenreihen.

Dichte. Spezifisches Grüngewicht 0·852 bis 1·12 (0.986), lufttrocken 0·59 bis 0·909 (0·748) (Karmarsch). Grüngewicht 0·90 bis 1·12 (1·01), lufttrocken 0·66 bis 0·83 (0·745) (Nördlinger). Das spezifische Grüngewicht der im geschlossenen Bestande erwachsenen Rothbuche ist umso grösser, je höher

das Holz über dem Erdboden liegt, je weiter es von der Wurzel entfernt ist (Exner). Das spezifische Lufttrockengewicht, vom Stocke aus nach oben zu gehend, sinkt zuerst, um in der Höhe der Baumkrone eine bedeutende Steigerung zu erfahren und hier sein Maximum zu erreichen (Exner).

Saftgehalt. Frisch gefällt 20 bis 43% des Gewichtes (Nördlinger).

Schwinden. Längenholz 0·20 bis 0·34%, Querholz in der Richtung der Spiegel 2·3 bis 6%, in der Richtung der Jahresringe 5 bis 10·7%, Querholz im Mittel 6% (Karmarsch). In der Richtung der Spiegel 2 bis 6%, in jener der Jahresringe 7 bis 11% (Nördlinger). Das Schwindmass nimmt mit der Höhe im Baume ab (Exner).

Quellen. Bis zur vollständigen Sättigung mit Wasser. Längenausdehnung 0·2%, Ausdehnung in der Richtung der Spiegel 5·03%, in der Richtung der Jahresringe 8·06% (Laves.) Nach Weisbach's Versuchen: Zunahme in Folge der Durchnässung am Volumen 9·5 bis 11·8%, am Gewichte 63 bis 99%.

Elasticität und Festigkeit.

a) Zug in der Richtung der Faser: Elasticitätsgrenze 2·45 Kgr., Elasticitätsmodul 1408 Kgr., Bruchgrenze 3·64 Kgr. (Mikolaschek). Elasticitätsgrenze 2·317 Kgr., Elasticitätsmodul 980·4 Kgr., Bruchgrenze 3·57 Kgr. (Chevandier-Wertheim). Bruchgrenze 1·11 bis 6·64 Kgr. (Nördlinger). Absolute Festigkeit nach Karmarsch 1·11 bis 15·27 Kgr.; Belastung für die Elasticitätsgrenze 1·63 Kgr., die dabei eintretende Verlängerung $\frac{1}{570}$ (Karmarsch).

b) Querfestigkeit. Zug im Sinne des Radius: Elasticitätsmodul 269·7 Kgr., Bruchgrenze 0·885 Kgr.; im Sinne der Tangente: Elasticitätsmodul 159·3 Kgr., Bruchgrenze 0·752 Kgr. Querfestigkeit nach Karmarsch 0·65 bis 1·22 Kgr.

c) Druck parallel zur Faser: Elasticitätsgrenze 2·49 Kgr., Elasticitätsmodul 1743 Kgr., absolute Druckfestigkeit 3·86 Kgr. (Mikolaschek).

d) Biegung: Elasticitätsgrenze 1·98 Kgr., Elasticitätsmodul 976 Kgr., Biegungsfestigkeit 7·09 Kgr. (Mikolaschek). Biegungsfestigkeit nach Nördlinger 6·56 bis 8·56 Kgr.

e) Torsion: Elasticitätsgrenze 0·4 Kgr., Elasticitätsmodul 821 Kgr., Torsionsfestigkeit 0·917 Kgr. (Mikolaschek).

f) Abscheerung. Abscheerungsfestigkeit parallel zur Faser 0·81 Kgr., senkrecht zur Faser 3.91 Kgr. (Mikolaschek). Nach der Faserrichtung 0·66 bis 0·68 Kgr. (Karmarsch).

Spaltbarkeit. Ziemlich leicht spaltig.

Härte. Etwas bis ziemlich hart.

Dauer. Aeusserst dauerhaft unter Wasser, aber von kurzer Dauer im Freien (Fäulniss) und unter Dach (Nagekäfer). Das Buchenholz ist unter den Laubhölzern am meisten dem Wurmfrasse ausgesetzt.

Eigenthümlichkeiten. Wald- und manchmal frostrissig; häufig Sonnenbrand; öfters etwas Drehwuchs und wimmeriger Wuchs oberhalb der Astansätze.

Verwendung. Bauholz für unter Wasser bleibendes Zimmerwerk, wie Schiffskiele, Wehre. Für Häuserbau nur selten verwendet, wohl aber zur Auskleidung, Treppen, Dielen. Vorzüglich als Strassenpflaster und Brückenbelag. Zu Eisenbahnschwellen (Dauer der nicht imprägnirten drei Jahre, der imprägnirten durchschnittlich dreizehn Jahre). Es soll jedoch die Nägel nicht gut halten. Bei Wasserrädern macht man aus Buchenholz die Zapfenlager für die eisernen Wellzapfen, Gattersäulen, in den Mahlmühlen die Werkstücke, welche Stoss und Reibung zu ertragen haben, weiters Pochstempel in Oelmühlen, Hobelbänke.

Eine Hauptverwendung findet das Rothbuchenholz zur Erzeugung von Möbeln aus gebogenem Holze. In der Tischlerei zu einfachen Möbeln, imprägnirt auch zu Luxus-Möbeln nach Exner's Vorschlag. Spiegelholz wird von den Pianoforte-Fabrikanten sehr gesucht.

In der Wagnerei wird das Rothbuchenholz hauptsächlich zur Erzeugung von Felgen, Pflugschleifen und

Pflugsohlen, Schlittenkufen, Radschuhen und Hackklötzen verwendet. Der Böttcher verfertigt aus gedämpftem und gebogenem Buchenholz Wein- und hauptsächlich Bierfässer. Vorzüglich zu Rudern. Weitere Anwendungen sind: Die Herstellung von landwirthschaftlichen Geräthen, Schindeln, Siebzargen, Gemässen, Spähnen für Säbelscheiden, Klärspähnen zur Bier- und Essigfabrikation, groben Schnitzwaaren aller Art, Holzschuhen, Sohlen, Kummethölzern und Sattelgerüsten, Bürstenböden, Gewehrschäften, Küchengeräthen, Cigarrenwickelformen. Der Dreher erzeugt aus Buchenholz Knöpfe, Spulen etc. Werkzeuggriffe sollen nicht aus Buchenholz gedreht werden, weil das Holz in der Hand „brennt“ (Exner). Seitdem man gelernt hat, dem Buchenholz durch Beizen und Färben ein mit dem Cedernholz übereinstimmendes Aussehen zu geben, erzeugt man auch Cigarrenkistenbrettchen aus Buchenholz.

Das Buchenholz brennt äusserst lebhaft, ohne zu prasseln oder Funken zu sprühen, raucht sehr wenig; die Flamme leitet sich ziemlich leicht weiter. Die Kohle fährt im Freien fort zu glühen.

Tafel 19.

Salix Caprea L.

(Sahlweide.)

Aussehen und Bau des Holzes. Das Holz der Sahlweide hat gelblichweissen Splint, der allmählig in ein röthliches Reifholz und von diesem in den hellbraunen Kern übergeht. Nur die Jahresringe sieht man mit freiem Auge, zur Unterscheidung der Poren und Markstrahlen ist die Loupe erforderlich. Man sieht die engen Gefässporen über die ganze Breite des Jahresringes, unregelmässig aber in gleicher Menge zerstreut, nur an Grösse nehmen sie im Herbstringe ab (Moeller). Die Markstrahlen sind ungemein zart und zahlreich, weshalb der geglättete Querschnitt beinahe wie Seide glänzt.

Die Gefässe sind vereinzelt oder zu kleinen Gruppen vereinigt, ihre Querwände sind immer vollständig durchbrochen. Die Holzfasern sind mässig verdickt. Parenchym spärlich und zerstreut.

Dichte. Spezifisches Grüngewicht 0·73 bis 0·97 (0·85), lufttrocken 0·43 bis 0·63 (0·53) (Nördlinger).

Saftgehalt. Bei frisch gefälltem Holze 30 bis 49% des Gewichtes (Nördlinger).

Schwinden. Längenholz 0·500 bis 0·697%, Querholz in der Richtung der Spiegel 0·9 bis 4·8%, in der Richtung der Jahresringe 1·9 bis 9·2%; Querholz im Mittel 4·2% (Karmarsch). In der Richtung der Spiegel 1 bis 2%, in der Richtung der Jahresringe 7 bis 9% (Nördlinger).

Quellen. Bei Wasser - Aufnahme bis zur völligen Sättigung: Längenausdehnung 0·697%; Ausdehnung in der Richtung der Spiegel 2·48%, in jener der Jahresringe 7·31% (Laves).

Elasticität und Festigkeit.

a) Zug parallel zur Faser: Elasticitätsgrenze 2·04 Kgr., Elasticitätsmodul 1021 Kgr., Bruchgrenze 2·72 Kgr. (Mikolaschek).

b) Druck parallel zur Faser: Elasticitätsgrenze 1·41 Kgr., Elasticitätsmodul 949 Kgr., absolute Druckfestigkeit 2·61 Kgr. (Mikolaschek).

c) Biegung: Elasticitätsgrenze 1·53 Kgr., Elasticitätsmodul 704 Kgr., Biegungsfestigkeit 4·98 (Mikolaschek).

d) Torsion: Elasticitätsgrenze 0·28 Kgr., Elasticitätsmodul 939 Kgr., Torsionsfestigkeit 0.93 Kgr. (Mikolaschek).

e) Abscheerung: Abscheerungsfestigkeit parallel zur Faser 0·69 Kgr., senkrecht zur Faser 2·26 Kgr. (Mikolaschek).

Spaltbarkeit. Leichtspaltig.

Härte. Weich. Setzt man den Widerstand beim Querschneiden von Buchenholz = 1, so ist derselbe, frisch gefälltes Holz vorausgesetzt, für Sahlweide = 1·37.

Dauer. Weidenholz besitzt nur im Trockenen einige Dauer.

Eigenthümlichkeiten. Unterliegt der Gipfeldürre und Kernfäule.

Verwendung. Als Faschinenmateriale, Wieden, zu groben Flechtarbeiten und zu Korbmöbeln; ferner zu Hopfenstangen und Weinpfählen. Die Rinde als Gerbmaterial.

Tafel 20.

Populus tremula L.

(Aspe.)

Aussehen und Bau des Holzes. Das Aspenholz ist im Allgemeinen heller gefärbt als Weidenholz, mit dem es im Baue die grösste Uebereinstimmung zeigt.

Dichte. Spezifisches Grüngewicht 0·61 bis 0·99 (0·80), lufttrocken 0·43 bis 0·56 (0·495) (Nördlinger).

Saftgehalt. Bei frisch gefälltem Holze 27 bis 56% des Gewichtes (Nördlinger).

Schwinden. Längenholz 0·022 bis 0·700%, Querholz in der Richtung der Spiegel 0·9 bis 4·2%, in der Richtung der Jahresringe 3·33 bis 8.9%, Querholz im Mittel 4·33% (Karmarsch). In der Richtung der Spiegel 2 bis 3%, in jener der Jahresringe 6 bis 8% (Nördlinger).

Quellen. Bei Wasser-Aufnahme bis zur völligen Sättigung: Längenausdehnung 0·125%, Ausdehnung in der Richtung der Spiegel 2.59%, in jener der Jahresringe 6·4% (Laves). Nach Weisbach's Versuchen: Zunahme in Folge der Durchnässung am Volumen 5·2 bis 8·0%, am Gewichte 78 bis 80%.

Elasticität und Festigkeit.

a) Zug parallel zur Faser: Mittelzahlen nach Chevandier-Wertheim: Elasticitätsgrenze 3·082 Kgr., Elasticitätsmodul 1075·9 Kgr., Bruchgrenze 7·2 Kgr.; nach Nördlinger: Bruchgrenze 3·38 bis 8·14 Kgr.

b) Querfestigkeit. Zug im Sinne des Radius: Elasticitätsmodul 107·6 Kgr., Bruchgrenze 0·171 Kgr.; im Sinne der Tangente: Elasticitätsmodul 43·7 Kgr., Bruchgrenze 0·414 Kgr. (Chevandier-Wertheim). Nach Karmarsch 0·17 bis 0·41 Kgr.

c) Biegung: Biegungsfestigkeit nach Nördlinger 7·76 bis 8·66 Kgr.

Spaltbarkeit. Leicht und schönspaltig.

Härte. Sehr weich, jedoch in feuchtem Zustande schwerer zu zersägen, als im trockenen wegen seiner zähen Faser und lockeren Structur. Ist der Widerstand beim Quersägen von Buchenholz = 1, so ergibt sich derselbe, frisch gefälltes Holz vorausgesetzt, für die Aspe mit 1·09 (Gayer).

Dauer. Aspenholz besitzt wenig Dauer, es ist gewöhnlich nur im Trockenen ausdauernd. Das rothe alte Aspenholz soll sich jedoch den dauerhafteren Hölzern anreihen.

Eigenthümlichkeiten. Gipfeldürre, Kernfäule, Kernschäle.

Verwendung. Zimmerholz. Zu Dielen, Brettern, Schindeln. Zur Zündhölzchen-Erzeugung, besonders der schwedischen. Zur Auskleidung von Eisenbahnwaggons. Zu Cigarrenkistchen, zu Fässern und Kisten für trockene Gegenstände. Zu Pfählen, Holzschuhen. Dünne flache Spähne zu Weberei- und Flechtarbeiten (Sparterie). Vorzügliches Holz zu Papierzeug. Die leichte und weiche Kohle zur Schiesspulver-Fabrikation. Die Rinde als Gerbmaterial.

Kochwirkung gleicher Volumina (Rothbuchenholz = 1), für Aspenholz = 0·57 bis 0·58 (G. L. und Th. Hartig).





Lehrmittel,

herausgegeben durch das

Technologische Gewerbe-Museum in Wien.

BURKART'S
Sammlung der wichtigsten europäischen Nutzhölzer
in characteristischen Schnitten,

ausgeführt von F. M. Podany in Wien.

Mit einem erläuternden Text.

Dritte Serie.

Platane, Maulbeerbaum, Feldrüster, Oelbaum, Birnbaum, Apfelbaum, Aprikosenbaum, Zwetschkenbaum, Süsskirsche, Akazie.



Patentirt für Oesterreich-Ungarn.
Musterschutz für das Deutsche Reich.

Mit Erlass des hohen k. k. Ministerium für Cultus und Unterricht ddto. 30. Mai 1880 Z. 7284 für Mittel- und gewerbliche Fachschulen approbirt und empfohlen; vom hohen k. k. Handels-Ministerium als Lehrmittel an den ihm unterstehenden Fachschulen eingeführt.

Jeder Carton ist mit dem Approbations-Stempel des Technologischen Gewerbe-Museums in Wien versehen.

BRÜNN, 1880.

Eigenthum, Druck und Verlag von W. Burkart's Buchdruckerei.



Tafel 21.

Platanus occidentalis L.

(Amerikanische Platane.)

Aussehen und Bau des Holzes. Mit unbewaffnetem Auge erkennt man blos Jahresringe und die sehr zahlreichen Markstrahlen, welchen das Platanenholz seinen Glanz verdankt. In der Farbe gleicht es dem Buchenholze. Die Gefässe, welche man im Frühlingsholze schon unter der Loupe wahrnimmt, sind regellos zerstreut und werden im Herbstholze enger und spärlicher. Ihre Querwände sind theils vollständig, theils leiterförmig durchbohrt. Auch nicht durchbohrte Gefässe, Tracheiden finden sich häufig. Parenchym kommt vorzüglich in der Nähe der Gefässe vor. Die Holzfasern sind stark verdickt. Die Markstrahlen sind verschieden, bis zu 7, am häufigsten jedoch 4 bis 6 Zellenreihen breit.

Dichte. Spezifisches Grüngewicht 0·78 bis 0·99 (0·885), lufttrocken 0·61 bis 0·68 (0·645) (Nördlinger).

Saftgehalt. Bei frisch gefälltem Holze 22 bis 45% des Gewichtes (Nördlinger).

Schwinden. In der Richtung der Spiegel 2 bis 4%, in der Richtung der Jahresringe 5 bis 10% (Nördlinger).

Quellen. Tränkung leicht.

Elasticität und Festigkeit.

a) Zug parallel zur Faser: Elasticitätsgrenze 2·303 Kgr., Elasticitätsmodul 1163·8 Kgr., Bruchgrenze 6·16 Kgr. (Chevandier-Wertheim).

b) Querfestigkeit. Zug im Sinne des Radius: Elasticitätsmodul 134·9, Bruchgrenze 0·522 Kgr.; im Sinne der Tangente: Elasticitätsmodul 80·5 Kgr., Bruchgrenze 0·61 Kgr. (Chevandier-Wertheim).

Spaltbarkeit. Aeusserst schwer, splittrig und seideartig spaltend.

Härte. Ziemlich hart.

Dauer. Atmosphärischen Einflüssen ausgesetzt, ist das Platanenholz von geringer Dauer.

Eigenthümlichkeiten. Alte Bäume sind nicht selten im Innern hohl und kernfaul, auch wohl ringschälig.

Verwendung. Zu Zimmerwerk, in der Schreinerei, Tischlerei; ferner zu Galanteriearbeiten und als Drechslerholz.

Als Brennmaterial gibt es eine lebhafte und nachhaltige Flamme.

Die Rinde zu Nachen, Eimern, Schachteln.

Tafel 22.

Morus nigra L.

(Schwarzer Maulbeerbaum.)

Aussehen und Bau des Holzes. Das Holz des Maulbeerbaumes hat einen schmalen Splint und einen gelbbraunen Kern, welcher nachdunkelt. Häufig besitzt das Holz Schäden, besonders Ringschäle, wohl in Folge der Laubnutzung im Dienste der Seidencultur (Nördlinger). Die Gefässe bilden im Frühlingsholze einen breiten Ring und nehmen gegen das Herbstholz an Grösse allmälig ab, ohne regelmässige Anordnung.

Die Markstrahlen sind zart, aber deutlich erkennbar und durch die grossen Gefässe oft von der geraden Richtung abgelenkt.

Die Gefässe stehen in kleinen Gruppen beisammen und sind von Parenchym und Tracheiden umgeben. Sehr oft ist die Höhle der Gefässe mit Parenchymzellen ausgestopft und die Wand, namentlich der kleinen Gefässe und Tracheiden, trägt ausser den Tüpfeln eine spiralige Verdickung.

Dichte. Spezifisches Trockengewicht 0·82 (Mathieu).

Verwendung. Als Tischlerholz und zu Mosaikarbeiten sowie zu Galanterie-Gegenständen, auch zu Wirthschafts-Geräthen und Weinstöcken.

Tafel 23.

Ulmus campestris Spach.

(Feldrüster.)

Aussehen und Bau des Holzes. Die Ulmen haben einen gelblichen Splint und bräunlichen Kern. Sie gehören zu den Hölzern, die im Frühjahre einen Ring grosser Gefässe bilden, im Herbstholze sieht man zarte, quer verlaufende Strichelchen, die man schon unter der Loupe als Gruppen kleiner Gefässe erkennt. Die Markstrahlen sind deutlich, hin- und hergebogen. Man findet die Gefässe sowohl einzeln als in Gruppen und im letzteren Falle ist meist ein grosses Gefäss von mehreren kleinen umgeben. Im Herbstholze sind die Gefässbänder oft über die Breite mehrerer Markstrahlen in einer Linie zu verfolgen. Parenchym und Tracheiden kommen nur in geringer Menge vor, das stark verdickte Libriform dagegen bildet die breiten Bänder zwischen den Gefässreihen.

Dichte. Spezifisches Grüngewicht 0·73 bis 1·18 (0·955), lufttrocken 0·560 bis 0·854 (0·707) (Karmarsch); Grüngewicht 0·73 bis 1·18 (0·955), lufttrocken 0·56 bis 0·82 (0·69) (Nördlinger).

Saftgehalt. Bei frisch gefälltem Holze 24 bis 44% des Gewichtes (Nördlinger).

Schwinden. Längenholz 0·014 bis 0·628%, Querholz in der Richtung der Spiegel 1·2 bis 4·6%, in der Richtung der Jahresringe 2·7 bis 8·5%, Querholz im Mittel 4·25% (Karmarsch). In der Richtung der Spiegel 1 bis 4%, in der Richtung der Jahresringe 4 bis 8% (Nördlinger).

Quellen. Bei Wasser-Aufnahme bis zur völligen Sättigung: Längenausdehnung 0·124%, Ausdehnung in der

Richtung der Spiegel 2·94%, in jener der Jahresringe 6·22% (Laves). Nach Weisbach's Versuchen: Zunahme in Folge der Durchnässung am Volumen 9·7%, am Gewichte 102%.

Elasticität und Festigkeit.

a) Zug parallel zur Faser: Elasticitätsgrenze 1·47 Kgr., Elasticitätsmodul 1325 Kgr., Bruchgrenze 4·5 Kgr. (Mikolaschek). Mittelzahlen von Chevandier-Wertheim: Elasticitätsgrenze 1·842 Kgr., Elasticitätsmodul 1165·3 Kgr., Bruchgrenze 6·99 Kgr. Absolute Festigkeit nach Karmarsch: 1·82 bis 10·4 Kgr. Belastung für die Elasticitätsgrenze 2·2 Kgr., die dabei eintretende Verlängerung $^1/_{414}$. Nach Nördlinger: Bruchgrenze 1·82 bis 8·22 Kgr.

b) Querfestigkeit. Zug im Sinne der Faser: Elasticitätsmodul 122·6 Kgr., Bruchgrenze 0·345 Kgr.; im Sinne der Tangente: Elasticitätsmodul 63·4 Kgr., Bruchgrenze 0·366 Kgr. Querfestigkeit nach Karmarsch: 0·34 bis 0·37 Kgr.

c) Druck parallel zur Faser: Elasticitätsgrenze 1·55 Kgr., Elasticitätsmodul 1033 Kgr., absolute Druckfestigkeit 2·36 Kgr. (Mikolaschek).

d) Biegung: Elasticitätsgrenze 1·56 Kgr., Elasticitätsmodul 647 Kgr., Biegungsfestigkeit 4·37 Kgr. (Mikolaschek); Biegungsfestigkeit nach Nördlinger: 9·9 bis 11·73 Kgr.

e) Torsion: Elasticitätsgrenze 0·28 Kgr., Elasticitätsmodul 581 Kgr., Torsionsfestigkeit 0·79 Kgr. (Mikolaschek).

f) Abscheerung: Abscheerungsfestigkeit parallel zur Faser 0·61 Kgr., senkrecht zur Faser 2·69 Kgr. (Mikolaschek).

Spaltbarkeit. Sehr schwer, aber ziemlich glatt, etwas schuppig spaltend.

Härte. Ziemlich hart.

Dauer. Sehr dauerhaft im Freien, unter Wasser und im Trockenen.

Eigenthümlichkeiten. Im Trockenen verfällt der Splint in wenigen Jahren dem Splintkäfer. Häufig Waldriss. Oefters wimmeriger und Maserwuchs, stets etwas drehwüchsig. Kernrisse, Kernschäle.

Verwendung. Für Zimmerarbeit, Schiff- auch Hochbau zu kostbar und von der Eiche übertroffen, indessen vortrefflich zu Glockenstühlen, Schraubenmuttern und anderen Mühl- und Keltertheilen, zu Wehrbalken, Schiffspumpen, kurz Theilen, die im Boden, in Kellern, Gruben oder unter Wasser bleiben. Vorzügliches Material für die Wagnerei, zu Naben, Felgen, gebogenen Wagentheilen, Wagenleitern und anderem Geschirr, unübertroffen zu Kanonen-Lafetten. Tischler verwenden zumal den an Ulmenkopf- und Schneidel-Bäumen so häufigen ausgezeichneten Maser, der auch als Drechslerholz und zu Flintenschäften dient und sehr schöne Politur annimmt. Das schlichte Holz findet in neuerer Zeit Anwendung bei der Parquetten-Erzeugung.

Als Brennmaterial steht es zwischen dem Eichen- und Buchenholze.

Kochwirkung gleicher Volumina (Rothbuchenholz = 1) für Ulmenstammholz 0.87 bis 0.72 (G. L. und Th. Hartig).

Der Bast dient zu Flechtwerken verschiedener Art.

Tafel 24.

Olea europaea L.

(Gemeiner Oelbaum.)

Aussehen und Bau des Holzes. Der Oelbaum hat gelblichen Splint und braunen gewässerten Kern. Er gehört gleichfalls zu den ringporigen Hölzern, doch ist der Gefässring wenig deutlich und die zarten Markstrahlen sind mit freiem Auge kaum sichtbar. Die durch kleine Tüpfel ausgezeichneten Gefässe stehen fast immer vereinzelt und nehmen

gegen das Herbstholz an Zahl und Grösse ab. Sie sind von Parenchym umgeben. Die Libriformfasern sind breit und stark verdickt.

Dichte. Spezifisches Lufttrocken-Gewicht 0·836 bis 1·117 (0·976) (Karmarsch).

Härte. Aeusserst hart.

Eigenthümlichkeiten. Herrliche Maserbildung.

Verwendung. Vortreffliches Drechsler- und Feintischlermaterial; zu Mosaikarbeiten, Galanteriegegenständen der mannigfaltigsten Art. Die Verwendung des Holzes in kunstgewerblicher Richtung hat in letzter Zeit grossartige Dimensionen angenommen, u. zw. nicht blos in Italien (Sorrent, Belaggio), sondern auch besonders in Wien und Paris. Die österreichische Regierung hat eine Drechslerei-Lehrwerkstätte in Arco (Sarca-Thal) eigens zu dem Zwecke errichtet, um eine Olivenholz-Industrie in's Leben zu rufen, was auch völlig gelungen ist. Die Ausschläge zu Spazierstöcken.

Tafel 25.

Pyrus communis L.

(Gemeiner Birnbaum.)

Aussehen und Bau des Holzes. Schon der Splint des Birnbaumes ist röthlichbraun, geht allmälig in Reifholz über und bildet keinen Kern. Dem freien Auge erscheint das Holz sehr gleichmässig, weil man nur die Jahresringe erkennt. Unter der Loupe sieht man auch die Markstrahlen und feinen Poren deutlich. Die Gefässe stehen vereinzelt, über die ganze Breite des Jahresringes regellos zerstreut. Sie sind ungewöhnlich enge. Parenchym kommt nur spärlich und gleichfalls unter den Holzfasern zerstreut vor. Die letzteren sind stark verdickt. Die Markstrahlen bestehen höchstens aus 3 Zellenreihen.

Dichte. Spezifisches Grüngewicht 0·96 bis 1·07 (1·015), lufttrocken 0·646 bis 0·839 (0·742) (Karmarsch); Grüngewicht 0·96 bis 1·07 (1·015), lufttrocken 0·71 bis 0·73 (0·72) (Nördlinger).

Saftgehalt. Bei frisch gefälltem Holze 34 bis 42% des Gewichtes.

Schwinden. Längenholz 0.228%, Querholz in der Richtung der Spiegel 2·9 bis 3·94%, in der Richtung der Jahresringe 5·5 bis 12·7%, Querholz im Mittel 6·26% (Karmarsch). Schwinden in der Richtung der Spiegel 3%, in jener der Jahresringe 5 bis 6% (Nördlinger).

Quellen. Bei Wasser-Aufnahme bis zur völligen Sättigung: Längenausdehnung 0·228%, Ausdehnung in der Richtung der Spiegel 3·94%, in der Richtung der Jahresringe 12·7% (Laves). Nach Weisbach's Versuchen: Zunahme in Folge der Durchnässung am Volumen 8·6%, am Gewichte 91%.

Elasticität und Festigkeit.

a) Zug parallel zur Faser: Absolute Festigkeit nach Karmarsch: 6·9 bis 7·57 Kgr.; Bruchgrenze 6·91 bis 7·58 Kgr. (Laves).

b) Biegung: Biegungsfestigkeit 6·9 Kgr. (Nördlinger).

Spaltbarkeit. Schwerspaltig.

Härte. Etwas hart.

Dauer. Im Trockenen ziemlich dauerhaft.

Eigenthümlichkeiten. Wird gern gipfeldürr und besonders im hohen Alter innerlich kern-, äusserlich weissfaul und häufig krebskrank.

Verwendung. Zu feinen Möbeln (schwarz gebeiztes Birnholz ersetzt das Ebenholz). Vorzügliches Drechslerholz zu Knöpfen, Oliven, Posamentierer-Waaren. Schnitzholz ersten Ranges, von Xylographen zu gröberen Arbeiten als Surrogat für Bux verwendet. Holzbuchstaben, Kattun- und Tapeten-Druckformen. Musikalische und geometrische Werkzeuge. Hobelkästen und Werkzeuggriffe, grössere Holzschrauben.

Brennt sehr gut mit still auflodernder, lebhafter Flamme und prasselt nicht.

Tafel 26.

Pyrus Malus L.

(Gemeiner Apfelbaum.)

Aussehen und Bau des Holzes. Das Holz des Apfelbaumes gleicht im Allgemeinen dem Birnholze. Der Splint ist heller gefärbt, der Kern dagegen dunkler, rothbraun.

Im feineren Bau findet sich kein nennenswerther Unterschied.

Dichte. Spezifisches Grüngewicht 0·95 bis 1·26 (1.105), lufttrocken 0·66 bis 0·86 (0·76) (Karmarsch). Grüngewicht 0·95 bis 1·26 (1·105), lufttrocken 0·66 bis 0·84 (0.75) (Nördlinger).

Saftgehalt. Bei frisch gefälltem Holze 34 bis 52% des Gewichtes (Nördlinger).

Schwinden. Längenholz 0·109%, Querholz in der Richtung der Spiegel 3·1 bis 6%, in der Richtung der Spiegel 5·7 bis 9%, Querholz im Mittel 5·95% (Karmarsch). Schwinden in der Richtung der Spiegel 3 bis 4%, in jener der Jahresringe 6 bis 9% (Nördlinger).

Quellen. Bei völliger Sättigung mit Wasser: Längenausdehnung 0.109%; Ausdehnung in der Richtung der Spiegel 3%, in der Richtung der Jahresringe 7.39% (Laves). Nach Weisbach's Versuchen: Zunahme in Folge der Durchnässung am Volumen 10·9%, am Gewichte 86%.

Elasticität und Festigkeit.

a) Zug parallel zur Faser: Absolute Festigkeit nach Karmarsch: 6·84 Kgr.; Bruchgrenze nach Laves: 6·85 Kgr.

Spaltbarkeit. Schwerspaltig.

Härte. Etwas hart.

Dauer. Ohne Dauer.

Eigenthümlichkeiten. Kernfäule, Rindenbrand u. Krebs.

Verwendung. Das Holz des Apfelbaumes findet dieselbe Verwendung wie das Birnholz, wobei es im Allgemeinen weniger geschätzt und billiger ist. Zu Spielwaaren, in der Bildschnitzerei, zu Pfeifenrohren, Fasspippen.

Brennt sehr gut, mit nicht prasselnder und doch lebhafter Flamme.

Tafel 27, 28 und 29.

α. Prunus Armeniaca L.

(Gemeiner Aprikosenbaum.)

β. Prunus domestica L.

(Gemeiner Zwetschkenbaum.)

γ. Prunus avium L.

(Süsskirsche.)

Aussehen und Bau des Holzes. Alle Pflaumen- und Kirschhölzer haben weissliches Splintholz mit gelbem oder rothem Schimmer und Kernholz von intensiv rothbrauner oder rothgelber Farbe. Im Frühlingsholze sind die Gefässe grösser, namentlich aber zahlreicher als im Herbstholz, wodurch ein Porenring entsteht. Die Markstrahlen sind hell und scharf auf dunklem Grunde gezeichnet.

Die Gefässe stehen vereinzelt oder in kleinen Gruppen; sie besitzen spiralige Verdickung auf dünner Wand. Parenchym spärlich, Holzfasern stark verdickt und ähnlich getüpfelt wie die Gefässe. Neben vierzeiligen Markstrahlen kommen fast ausschliesslich nur einreihige vor.

Dichte. β. Spezifisches Grüngewicht 0·87 bis 1·17 (1·02), lufttrocken 0·68 bis 0·9 (0·79) (Karmarsch); γ. Spezifisches Grüngewicht 0.65 bis 1·05 (0·85), lufttrocken 0·57 bis 0·785 (0.678) (Karmarsch).

Saftgehalt. Bei frisch gefälltem Holze: β. 19 bis 39%; γ. 13 bis 44% des Gewichtes (Nördlinger).

Schwinden. β. Längenholz 0·025%, Querholz in der Richtung der Spiegel 1·8 bis 2·5%, in der Richtung der Jahresringe 1·8 bis 11·3%, Querholz im Mittel 4·35%,

(Karmarsch). In der Richtung der Spiegel 2%, in jener der Jahresringe 2 bis 12% (Nördlinger); γ. Längenholz 0.112%, Querholz in der Richtung der Spiegel 1·6 bis 11·2%, in der Richtung der Jahresringe 4·1 bis 12·2%, Querholz im Mittel 7·27% (Karmarsch); in der Richtung der Spiegel 2 bis 5%, in jener der Jahresringe 7 bis 12% (Nördlinger).

Quellen. Bei völliger Sättigung mit Wasser: β. Längenausdehnung 0·025%, Ausdehnung in der Richtung der Spiegel 2.02%, in der Richtung der Jahresringe 5·22% (Laves); γ. Längenausdehnung 0·112%, Ausdehnung in der Richtung der Spiegel 2·85%, in jener der Jahresringe 6·95% (Laves). Nach Weisbach's Versuchen: Zunahme in Folge der Durchnässung am Volumen 9·4%, am Gewichte 88%.

Elasticität und Festigkeit.

a) Zug parallel zur Faser: β. Absolute Festigkeit nach Karmarsch 7·28 Kgr.

Spaltbarkeit. α. Sehr schwerspaltig; β. etwas schwerspaltig; γ. äusserst schwerspaltig.

Härte. α. und β. ziemlich hart; γ. hart.

Dauer. Von kurzer Dauer und auch im Trockenen ziemlich bald den Nagekäfern anheimfallend.

Verwendung. Vortreffliche Materialien für Tischler, Dreher, Instrumentenmacher. Zu Galanterie-Gegenständen, Fasspippen, Küchengeräthen, Cigarrenspitzen. Von Bildschnitzern häufig verwendet. Junge Triebe zu Reifen.

Brennkraft und Kohle gut.

Tafel 30.

Robinia Pseudo-acacia L.

(Unechte Akazie.)

Aussehen und Bau des Holzes. Der Splint der Robinie ist sehr schmal, gelblich, der Kern gelbbraun, Splint und Kern oft auch grünlich. Ein Ring grosser Poren im Frühlings-

holz und kleine zu Bändern gereihte Gefässe im Herbstholze finden sich wie beim Maulbeerholze. Die Markstrahlen sind eben kenntlich. Die Gefässe, denen des Maulbeerbaumes ähnlich, sind überaus häufig mit Parenchymzellen ausgefüllt und von Parenchym umgeben. Namentlich im Herbstholze überwiegt das Parenchym und die mit freiem Auge sichtbaren Querlinien sind der Ausdruck für Parenchymstreifen, in denen die Gefässe eingebettet liegen. Die Holzfasern sind stark verdickt. Die Markstrahlen bestehen aus 1 bis 4 Zellenreihen.

Dichte. Spezifisches Grüngewicht 0·75 bis 1·00 (0·875), lufttrocken 0·58 bis 0·85 (0·715) (Karmarsch).

Saftgehalt. Bei frisch gefälltem Holze 12 bis 38% des Gewichtes (Nördlinger).

Schwinden. Längenholz 0·018 bis 0·243%, Querholz in der Richtung der Spiegel 2·7 bis 5·1%, in der Richtung der Jahresringe 2·7 bis 8·9%, Querholz im Mittel 4.85% (Karmarsch). Schwinden in der Richtung der Spiegel 3 bis 5%, in der Richtung der Jahresringe 3 bis 9% (Nördlinger).

Quellen. Bei Wasser-Aufnahme bis zur völligen Sättigung: Längen-Ausdehnung 0·035%; Ausdehnung in der Richtung der Spiegel 3·84%, in der Richtung der Jahresringe 8·52% (Laves).

Elasticität und Festigkeit.

a) Zug parallel zur Faser: Elasticitätsgrenze 3·188 Kgr., Elasticitätsmodul 1261·9 Kgr., Bruchgrenze 7·93 Kgr. (Chevandier-Wertheim). Bruchgrenze 2·47 bis 10·3 Kgr. (Nördlinger). Absolute Festigkeit nach Karmarsch: 2·47 bis 11·88 Kgr.

b) Querfestigkeit. Zug im Sinne des Radius: Elasticitätsmodul 170·3 Kgr.; im Sinne der Tangente: Elasticitätsmodul 152·2 Kgr., Bruchgrenze 1·231 Kgr. (Chevandier-Wertheim).

c) Biegung. Biegungsfestigkeit 10·21 bis 13·15 Kgr. (Nördlinger).

Spaltbarkeit. Sehr schwer, aber schönspaltig.

Härte. Ziemlich hart.

Dauer. Unter allen Umständen von grösster Dauer.

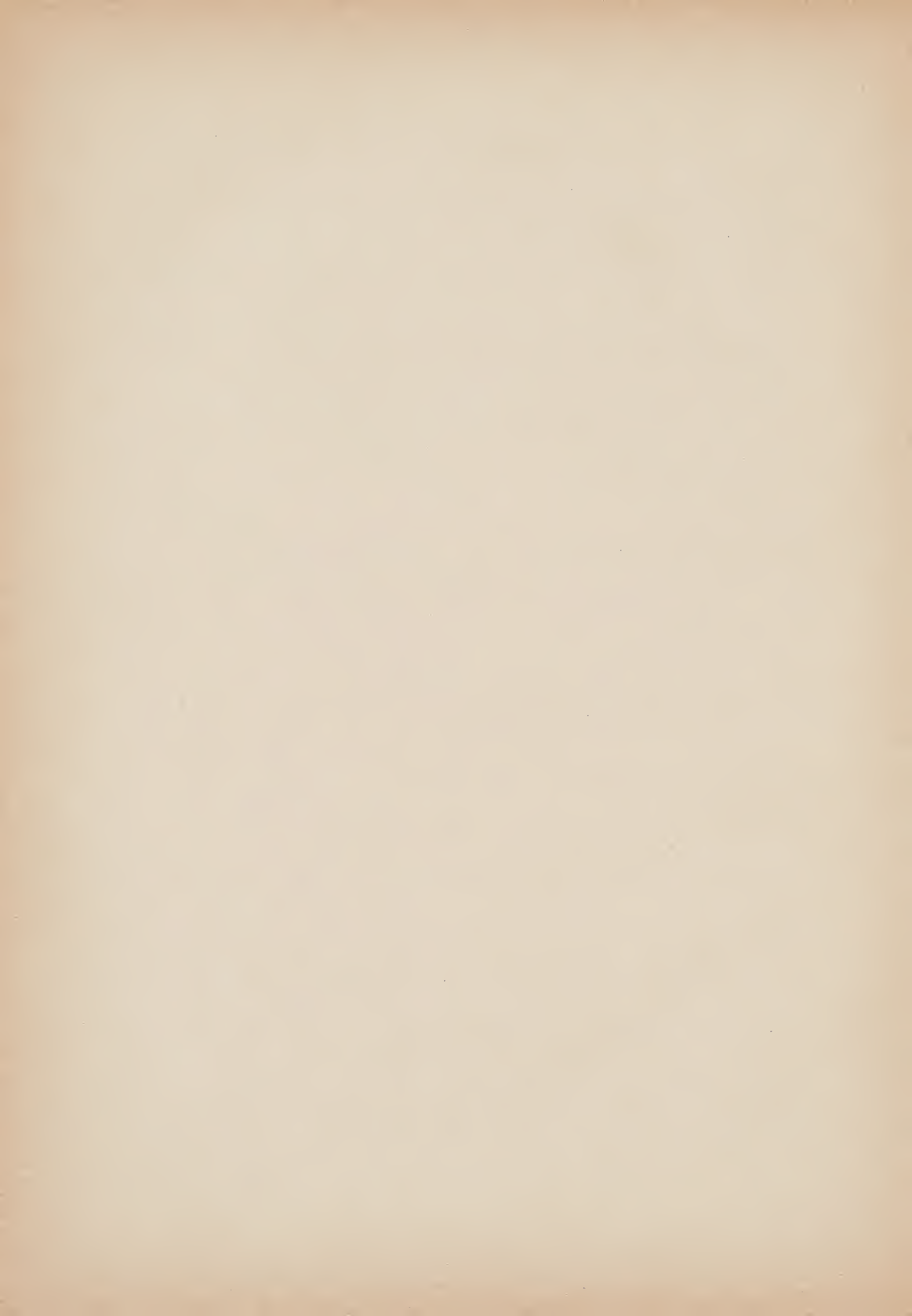
Eigenthümlichkeiten. Das Astholz ist im Gegensatz zum elastischen Stammholz sehr brüchig. Vom Wurmfrasse ziemlich verschont. Herzfäule. Gerbstoffhaltig.

Verwendung. Zu Bauzwecken, Pfosten, Pfählen, Speichen, Bolzen und Holznägeln (für den Schiffbau), zu Rechenzinken, auch, da es schöne Politur annimmt, von Drechslern sehr gesucht. Zu Baumpfählen, Branntweinfässern, zähe Spaltstücke zu Axthelmen. Der Splint muss, falls er nicht durch Anstrich geschützt ist, weggelassen werden.

Brennt gut und lebhaft, ohne besonders starken Zug; raucht etwas mehr als Buchenholz. Kohle verlöscht bald im Freien.

Kochwirkung gleicher Volumina (Rothbuchenholz = 1) für Akazienholz 0·80 bis 1·31 (G. L. und Th. Hartig).





Lehrmittel,

herausgegeben durch das

Technologische Gewerbe-Museum in Wien.

BURKART's
Sammlung der wichtigsten europäischen Nutzhölzer
in characteristischen Schnitten,

ausgeführt von F. M. Podany in Wien.

Mit einem erläuternden Text.

Vierte Serie.

Mehlbeerbaum, Elsbeerbaum, Wallnussbaum, Götterbaum, Feldahorn, Bergahorn, Spitzahorn, Esche, Rosskastanie, Linde.



Patentirt für Oesterreich-Ungarn.

Musterschutz für das Deutsche Reich.

Mit Erlass des hohen k. k. Ministerium für Cultus und Unterricht ddto. 30. Mai 1880 Z. 7284 für Mittel- und gewerbliche Fachschulen approbirt und empfohlen; vom hohen k. k. Handels-Ministerium als Lehrmittel an den ihm unterstehenden Fachschulen eingeführt.

Jeder Carton ist mit dem Approbations-Stempel des Technologischen Gewerbe-Museums in Wien versehen.

BRÜNN, 1880.

Eigenthum, Druck und Verlag von W. Burkart's Buchdruckerei.



Tafel 31 und 32.

α. Sorbus Aria Crantz.

(Gemeiner Mehlbeerbaum.)

β. Sorbus torminalis Crantz.

(Elsbeerbaum.)

Aussehen und Bau des Holzes. Der Splint ist weiss, gelblich oder grünlich, der Kern rothbraun gewässert.

Mit freiem Auge erkennt man auf dem Querschnitte kaum mehr als die durch braune Linien abgegrenzten Jahreslagen. Die zarten Markstrahlen und die Gefässe werden erst unter der Loupe sichtbar. Die Gefässe sind sehr enge und sind vereinzelt über die ganze Breite des Jahresringes gleichmässig in grosser Zahl zerstreut. Sie haben feine Tüpfel und spiralige Verdickung. Parenchym kommt nur spärlich vor. Holzfasern sind stark verdickt.

Dichte.

α. Spezifisches Grüngewicht 1·02 bis 1·21 (1·115), lufttrocken 0·734 bis 1·02 (0·877) (Karmarsch).

β. Grüngewicht 0·87 bis 1·13 (1·00), lufttrocken 0·69 bis 0·89 (0·79) (Karmarsch).

Schwinden.

α. Querholz in der Richtung der Spiegel 3·9 bis 10·6%, in der Richtung der Jahresringe 7·23 bis 11·5%, Querholz im Mittel 8·31% (Karmarsch).

β. Querholz in der Richtung der Spiegel 3·3 bis 6·9%, in jener der Jahresringe 5·7 bis 9·9%, Querholz im Mittel 6·45% (Karmarsch).

Härte. α. Hart und zähe. β. Etwas hart.

Spaltbarkeit. α. Sehr schwerspaltend. β. Schwerspaltig.

Verwendung. β. steht dem α. an Werth nach. Verwendet von Drechslern, Xylographen, Instrumentenmachern, Formschneidern. Vorzügliches Material zu Maschinenbestandtheilen.

Sehr gutes Brenn- und Kohlholz.

Tafel 33.

Juglans regia L.

(Gemeiner Wallnussbaum.)

Aussehen und Bau des Holzes. Die Farbe des breiten Splintes ist grauweisslich, des Kernes in verschiedenen Nuancen braun, gewässert. Die Poren sind im Frühlingsholz von beträchtlicher Grösse und werden nach aussen zu kleiner. Die Markstrahlen sind eben erkennbar.

Schon mit Hilfe der Loupe sieht man, dass die grossen Poren aus mehreren, in radialer Richtung aneinanderliegenden Gefässen bestehen. Die Markstrahlen, deren Zahl bedeutend vermehrt erscheint, sind von ihrer Richtung oft abgelenkt und quer zwischen denselben verlaufen zarte, helle, unterbrochene Linien. Die letztern erweisen sich unter dem Mikroskope aus Parenchymbändern bestehend. Die Gefässe besitzen lange, von einem runden Hof umsäumte Spalten-Tüpfel. Die Markstrahlen sind 1- bis 4reihig.

Dichte. Spezifisches Grüngewicht 0·91 bis 0·92 (0·915), lufttrocken 0.579 bis 0·811 (0·695) (Karmarsch). Grüngewicht 0.91 bis 0·92 (0·915), lufttrocken 0·65 bis 0·71 (0.68) (Nördlinger).

Saftgehalt. Bei frisch gefälltem Holze 36 bis 43% des Gewichtes (Nördlinger).

Schwinden. Längenholz 0·223%, Querholz in der Richtung der Spiegel 2·6 bis 8·2%, in der Richtung der Jahresringe 4 bis 17·6%, Querholz im Mittel 8·1% (Karmarsch); in der Richtung der Spiegel 3 bis 6%, in der Richtung der Jahresringe 4 bis 18% (Nördlinger).

Quellen. Bei Wasser-Aufnahme bis zur völligen Sättigung: Längenausdehnung 0·223%; Ausdehnung in der Richtung der Spiegel 3·53%, in der Richtung der Jahresringe 6·25% (Laves).

Elasticität und Festigkeit.

a) Zug parallel zur Faser: Bruchgrenze 9·69 (Laves); absolute Festigkeit nach Karmarsch: 9·68 Kgr.

b) Biegung: Biegungsfestigkeit 6·16 Kgr. (Nördlinger).

Härte. Etwas hart.

Spaltbarkeit. Ziemlich leichtspaltig.

Dauer. Im Trockenen sehr dauerhaft; nur der Splint wird eine Beute von Kerfen oder der Zersetzung.

Eigenthümlichkeiten. Kernschäle, Kernrisse, Kernfäule, falscher Mondring.

Verwendung. Eines der geschätztesten Möbelhölzer, auch von Drechslern sehr stark verwendet. Zu Gewehrschäften, in der Bildschnitzerei.

Gutes Brennholz.

Rinde zum Gerben brauchbar.

Tafel 34.

Ailanthus glandulosa Desf.

(Drüsiger Götterbaum.)

Aussehen und Bau des Holzes. Der Götterbaum besitzt ein weites Mark, gelblichen Splint und orangefarbigen Kern. Scharf und gerade gezogene Markstrahlen und ein deutlicher Ringbau fallen zunächst in's Auge. Mit der Loupe sieht man auch im Spätholze helle Punkte, die mitunter durch zarte Querlinien verbunden sind. Neben den breiten Markstrahlen sind viele feine, die durch die Gefässe abgelenkt werden. Die Gefässe haben kleine Tüpfel, die engen überdies spiralige Verdickung. Parenchym findet sich in der Umgebung der Gefässe. Das Libriform ist stark verdickt. Die breiten Markstrahlen bestehen aus 5 bis 8 Zellreihen.

Dichte. Spezifisches Grüngewicht 0·74 bis 1·03 (0·885), lufttrocken 0·57 bis 0·67 (0·62) (Nördlinger).

Saftgehalt. Bei frisch gefälltem Holze 27 bis 43% des Gewichtes (Nördlinger).

Schwinden. In der Richtung der Spiegel 1 bis 2%, in der Richtung der Jahresringe 6 bis 7% (Nördlinger).

Quellen. Kern sehr leicht, Splint leicht zu tränken.

Elasticität und Festigkeit.

a) Biegung: Biegungsfestigkeit 8·21 bis 8·47 Kgr. (Nördlinger).

Härte. ziemlich hart.

Spaltbarkeit. Etwas schwerspaltig.

Dauer. Im Trockenen dauerhaft.

Eigenthümlichkeiten. Oefters scheinbarer Mondring; kranker Kern.

Verwendung. Schönes Materiale für die Tischlerei; zu Galanterie-Gegenständen.

Tafel 35, 36 und 37.

α. Acer campestre L.

(Feldahorn, gemeiner Ahorn.)

β. Acer Pseudo-platanus L.

(Bergahorn.)

γ. Acer platanoides L.

(Spitzahorn.)

Aussehen und Bau des Holzes. Die heimischen Ahornarten sind sämmtlich Splinthölzer von heller, beinahe weisser Farbe, an denen man mit freiem Auge die Jahresringe nur undeutlich, die Markstrahlen deutlich, glänzend sieht. Die Gefässe sind sehr enge, stehen zumeist vereinzelt und werden im Spätholze noch kleiner. Ausser Tüpfeln haben viele

überdies spiralige Verdickung. Parenchym wird ganz vereinzelt angetroffen. Die Holzfasern sind nur mässig verdickt. Die Breite der Markstrahlen schwankt zwischen 1 bis 6 Reihen Zellen.

Dichte. Spezifisches Grüngewicht 0·83 bis 1·05 (0·94), lufttrocken 0·53 bis 0·81 (0·67) (Karmarsch). α. Grüngewicht 0·87 bis 1·05 (0·96), lufttrocken 0·61 bis 0·74 (0·675); β. Grüngewicht 0·83 bis 1·04 (0·935), lufttrocken 0·53 bis 0·79 (0·66); γ. Grüngewicht 0·90 bis 1·02 (0·96), lufttrocken 0·53 bis 0·79 (0·66) (Nördlinger).

Saftgehalt. Bei frisch gefälltem Holze: α. 27 bis 49%; β. 30 bis 36%, γ. 29 bis 45% des Gewichtes (Nördlinger).

Schwinden. Längenholz α. 0.4%; β. 0·062 bis 0·2%; Querholz in der Richtung der Spiegel: α. 2·03 bis 5·4%; β. 2·0 bis 5·4%; γ. 2.7 bis 4·6%; in der Richtung der Jahresringe: α. 2·97 bis 7 9%; β. 4·13 bis 7·3%; γ. 4·1 bis 6·8%; Querholz im Mittel: α. 4·57%; β. 4·71%; γ. 4·55% (Karmarsch). Nach Nördlinger: In der Richtung der Spiegel: α. 2 bis 3%; β. 2 bis 3%; γ. 3 bis 5%, in der Richtung der Jahresringe: α. 6 bis 8%; β. 4 bis 7%; γ. 4 bis 7%.

Quellen. Bei Wasser-Aufnahme bis zur völligen Sättigung: Längenausdehnung 0·072%, Ausdehnung in der Richtung der Spiegel 3·35%, in der Richtung der Jahresringe 6·59% (Laves). Nach Weisbach's Versuchen: Zunahme in Folge der Durchnässung am Volumen 7·1 bis 9·8%, am Gewichte 71 bis 79%.

Elasticität und Festigkeit.

a) Zug parallel zur Faser: Absolute Festigkeit nach Karmarsch: 2·91 bis 12·86 Kgr.; Mittelzahlen nach Chevandier-Wertheim: Elasticitätsmodul 1021·4 Kgr., Elasticitätsgrenze 2·715 Kgr., Bruchgrenze 3·58 Kgr.

β. Elasticitätsgrenze 2·79 Kgr., Elasticitätsmodul 962 Kgr., Bruchgrenze 5·4 Kgr. (Mikolaschek).

b) Querfestigkeit: Zug im Sinne des Radius: Elasticitätsmodul 157·1 Kgr., Bruchgrenze 0·716 Kgr; im

Sinne der Tangente: Elasticitätsmodul 72·7 Kgr., Bruchgrenze 0·371 Kgr. (Chevandier-Wertheim); Querfestigkeit nach Karmarsch: 0·37 bis 0·72 Kgr.

c) Druck parallel zur Faser: β. Elasticitätsgrenze 1·95 Kgr., Elasticitätsmodul 821 Kgr., absolute Druckfestigkeit 2·69 Kgr. (Mikolaschek).

d) Biegung: β. Elasticitätsgrenze 1·8 Kgr., Elasticitätsmodul 688 Kgr., Biegungsfestigkeit 5·4 Kgr. (Mikolaschek). Biegungsfestigkeit nach Nördlinger: 9·45 bis 10·69 Kgr.

Torsion. β. Elasticitätsgrenze 0·535 Kgr., Elasticitätsmodul 667 Kgr., Torsionsfestigkeit 1·00 Kgr. (Mikolaschek).

Abscheerung. Abscheerungs-Festigkeit parallel zur Faser 0·73 Kgr., senkrecht zur Faser 3·02 Kgr. (Mikolaschek).

Härte. Hart.

Spaltbarkeit. α. Sehr schwerspaltig; β. schwer, aber schön, etwas schuppig spaltend; γ. schwer- und schönspaltig.

Dauer. α. Dauerhaft im Trockenen; β. Dauer im Feuchten und dem Wetter ausgesetzt ziemlich gering, jedoch dauerhaft im Trockenen; γ. im Feuchten von geringer Dauer, leicht erstickend, aber im Trockenen ziemlich haltbar.

Eigenthümlichkeiten. Sehr häufig Maserwuchs. α. Holz dichter, schwerer, zäher, röthlicher gefärbt, dem Kerfenfrass weniger unterworfen, daher auch von Holzarbeitern für Gegenstände, welche in hohem Masse diese Eigenschaften verlangen und die dunklere Färbung kein Hinderniss ist, den beiden anderen Arten vorgezogen. Krankheiten seltener wie bei den beiden anderen Arten; nicht selten mit Flechten bedeckt. β. Kernfäule, Sonnenbrandschäle. γ. Technisch kaum von β. zu unterscheiden.

Verwendung. α. Zu geflochtenen Peitschenstielen; Faschinenmaterial, geflochtenen Gartenstühlen; das werthvolle Maserholz zu Flinten- und Pistolenschäften, Pfeifenköpfen, Blasinstrumenten. Unter den Ahornarten das beste Brennholz.

β. Nimmt die erste Stelle unter den feinen Werkhölzern ein. Zu Möbeln, Parqueten, eingelegten Arbeiten,

Flintenschäften, Tellern, Schüsseln, Löffeln, Holzstiften (Schuhnägeln), in der Bildschnitzerei, zu Instrumentenböden, Pfeifenköpfen, Schachteln; von Drechslern zu Galanterie-Gegenständen.

γ. Nahezu dieselbe Verwendung wie β.

Brennt vortrefflich und anhaltend; ebenso seine Kohle.

Tafel 38.

Fraxinus excelsior L.

(Gemeine Esche.)

Aussehen und Bau des Holzes. Der breite weisse Splint geht durch Reifholz allmälig in den bräunlich gefärbten Kern über. Die Jahresringe sind durch einen breiten Porenring im Frühlingsholze scharf abgegrenzt. Die Markstrahlen und helle, oft quergestreckte Fleckchen erscheinen erst unter der Loupe deutlich.

Die Gefässe sind auch im Porenring nur mässig weit, ausserhalb desselben sehr enge, dickwandig und klein getüpfelt. In der Regel sind zwei oder drei zu einer Gruppe vereinigt und von Parenchym umgeben. Die Holzfasern sind nicht stark verdickt im Verhältnisse zu den derbwandigen Parenchym- und Markstrahlzellen. Die Markstrahlen führen 1 bis 3 Zellenreihen und sind oft abgelenkt.

Dichte. Spezifisches Grüngewicht 0·70 bis 1·14 (0·92), lufttrocken 0·54 bis 0·94 (0·74) (Karmarsch).

Saftgehalt. Bei frisch gefälltem Holze 14 bis 34% des Gewichtes (Nördlinger).

Schwinden. Längenholz 0·187 bis 0·821%, Querholz in der Richtung der Spiegel 0·5 bis 7·8%, in der Richtung der Jahresringe 2·6 bis 11·8%, Querholz im Mittel 5·67% (Karmarsch); in der Richtung der Spiegel 3 bis 4%, in der Richtung der Jahresringe 3 bis 11% (Nördlinger).

Quellen. Bei Wasser-Aufnahme bis zur völligen Sättigung: Längenausdehnung für junges Holz 0·821%, für

altes 0·187%; Ausdehnung in der Richtung der Spiegel für junges Holz 4·05%, für altes 3·84%, in der Richtung der Jahresringe für junges Holz 6·56%, für altes 7·02% (Laves). Nach Weisbach's Versuchen: Zunahme in Folge der Durchnässung am Volumen 7·5%, am Gewichte 70%.

Elasticität und Festigkeit.

a) Zug parallel zur Faser: Mittelzahlen nach Chevandier-Wertheim: Elasticitätsgrenze 2·029 Kgr., Elasticitätsmodul 1121·4 Kgr., Bruchgrenze 6·78 Kgr.; Bruchgrenze 5·22 bis 7·16 Kgr. (Nördlinger). Belastung für die Elasticitätsgrenze 2·52 Kgr., die dabei eintretende Verlängerung $\frac{1}{385}$; absolute Festigkeit 5·22 bis 12·1 Kgr. (Karmarsch).

b) Querfestigkeit. Zug im Sinne des Radius: Elasticitätsmodul 111·3 Kgr., Bruchgrenze 0·218 Kgr.; im Sinne der Tangente: Elasticitätsmodul 102 Kgr., Bruchgrenze 0·408 Kgr. (Chevandier-Wertheim); Querfestigkeit nach Karmarsch: 0·22 bis 0·41 Kgr.

c) Biegungsfestigkeit nach Nördlinger: 7·05 bis 10·25 Kgr.

Härte. Ziemlich hart.

Spaltbarkeit. Schwerspaltig.

Dauer. Der Witterung ausgesetzt und im Freien von geringer Dauer; auch verfällt das junge Holz im Trockenen dem Splintkäfer. Im Boden ohne Dauer.

Eigenthümlichkeiten. Maserwuchs (bei welligem Verlaufe der Fasern entsteht das sogenannte „ungarische Eschenholz“), Frostrisse, Kernfäule.

Verwendung. Die Fourniere zu Möbeln, besonders schön und lange nicht genügend gewürdigt: Fourniere von ungarischem Eschenholz. Dielen und Bretter für Wagner und Tischler. In der Wagnerei zu Deichseln, Wagengestellen; ferner zu Holzschuhen, landwirthschaftlichen Geräthen, Leitern, Rechen, Gabeln, Fassreifen, Siebrändern, Lanzenschäften, Spazierstöcken, Axtstielen, Hopfenstangen. Bei Eisenbahnwaggons werden häufig die Wände aus Eschenholz

verfertigt. Vortreffliches Drechslerholz. Faschinenmaterial, geflochtene Peitschenstiele.

Brennt vorzüglich gut und hell mit lebhafter, anhaltender Flamme, raucht sehr wenig, russt fast gar nicht.

Kochwirkung gleicher Volumina (Rothbuchenholz = 1) für Eschenstammholz 0·87 bis 1·01 (G. L. u. Th. Hartig).

Tafel 39.

Aesculus Hippocastanum L.

(Gemeine Rosskastanie.)

Aussehen und Bau des Holzes. Die Rosskastanie ist ein feines, weisses Splintholz, an dem Jahresgrenzen, Markstrahlen und zerstreute Pünktchen erst unter der Loupe deutlich hervortreten.

Im Frühlingsholze sind die Gefässe zahlreich und zu radialen Reihen gruppirt. Ihre Wand ist wenig verdickt und trägt rundlich behöfte Tüpfel, mitunter auch eine feine Spirale, wie Ahorn (Moeller). Parenchym- und Holzfasern sind auf Querschnitten nicht sicher zu unterscheiden, beide haben geringe Wanddicke. Die Markstrahlen bestehen blos aus einer Zellenreihe.

Dichte. Specifisches Grüngewicht 0·76 bis 1·04 (0·90), lufttrocken 0·52 bis 0·63 (0·575) (Karmarsch).

Saftgehalt. Bei frisch gefälltem Holze 37 bis 52% des Gewichtes (Nördlinger).

Schwinden. Längenholz 0·08%, Querholz in der Richtung der Spiegel 1·84 bis 6%, in der Richtung der Jahresringe 6·5 bis 9·7%, Querholz im Mittel 6·01% (Karmarsch); in der Richtung der Spiegel 2 bis 3%, in der Richtung der Jahresringe 6 bis 8% (Nördlinger).

Quellen. Bei Wasser-Aufnahme bis zur völligen Sättigung: Längenausdehnung 0·088%, Ausdehnung in der Richtung der Spiegel 1·84%, in der Richtung der Jahresringe 5·82% (Laves).

Härte. Weich.

Spaltbarkeit. Leichtspaltig.

Dauer. Leicht erstickend; der Witterung ausgesetzt oder im Feuchten von geringer Dauer.

Eigenthümlichkeiten. Waldriss und Strahlenrisse, Mondring, Schwarzfäule; sehr häufig Drehwuchs.

Verwendung. Zu Kisten, Holzschuhen, gröberem Schnitzwerk; vorzüglich zu Marqueteriearbeiten. Das Wurzelholz ist häufig geflammt.

Gibt ziemlich rasche, aber nicht anhaltende Hitze.

Die Kohle zur Pulver-Fabrikation.

Tafel 40.

Tilia parvifolia Ehrh.

(Kleinblättrige Linde.)

Aussehen und Bau des Holzes. Die kleinblättrige Linde besitzt einen breiten, weissen Splint und röthlich weisses Reifholz, an dem man Jahresringe und Markstrahlen gut unterscheiden kann. Mit der Loupe sieht man auch helle Punkte, die im Frühlingsholze besonders zahlreich sind.

Die Gefässe stehen in Gruppen oder radialen Reihen, sind sehr dünnwandig und tragen ausser kleinen, rundlichen Tüpfeln noch ein Spiralband. Parenchym kommt in queren, geschlängelten, einfachen Zellenreihen vor. Die Holzfasern sind wenig verdickt. Die Markstrahlen sind ein- bis drei-, selten fünfreihig.

Dichte. Spezifisches Grüngewicht 0.61 bis 0·87 (0·74), lufttrocken 0·32 bis 0·59 (0·455) (Nördlinger).

Saftgehalt. Bei frisch gefälltem Holze 36 bis 57% des Gewichtes (Nördlinger).

Schwinden. In der Richtung der Spiegel 1 bis 7%, in der Richtung der Jahresringe 8 bis 10% (Nördlinger).

Quellen. Bei Wasser-Aufnahme bis zur völligen Sättigung: Längenausdehnung 0·208%; Ausdehnung in der

Richtung der Spiegel 7·79%, in jener der Jahresringe 11·5% (Laves). Nach Weisbach's Versuchen: Zunahme in Folge der Durchnässung am Volumen 11·3%, am Gewichte 113%.

Elasticität und Festigkeit.

a) Zug parallel zur Faser: Elasticitätsgrenze 1·46 Kgr., Elasticitätsmodul 1008 Kgr., Bruchgrenze 3·08 Kgr. (Mikolaschek). Bruchgrenze 9·45 Kgr. (Laves). Absolute Festigkeit nach Karmarsch: 9·43 Kgr.

b) Druck parallel zur Faser: Elasticitätsgrenze 1·87 Kgr., Elasticitätsmodul 600 Kgr., absolute Druckfestigkeit 2·44 Kgr. (Mikolaschek).

c) Biegung: Elasticitätsgrenze 0·96 Kgr., Elasticitätsmodul 679 Kgr., Biegungsfestigkeit 3·58 Kgr. (Mikolaschek). Biegungsfestigkeit nach Nördlinger: 7·74 bis 8·02 Kgr.

d) Torsion: Elasticitätsgrenze 0·225 Kgr., Elasticitätsmodul 618 Kgr., Torsionsfestigkeit 0·765 Kgr. (Mikolaschek).

e) Abscheerung: Abscheerungsfestigkeit parallel zur Faser 0·41 Kgr., senkrecht zur Faser 2·37 Kgr. (Mikolaschek). Abscheerungsfestigkeit parallel zur Faser 0·61 bis 0·62 Kgr. (Karmarsch).

Härte. Sehr weich. Wenn man den Widerstand, welchen die Säge beim Querschneiden von Stämmen erfährt, beim Buchenholz = 1 setzt, so ist derselbe, frisch gefälltes Holz vorausgesetzt, bei der Linde 1·77.

Spaltbarkeit. Leicht, rinnenförmig spaltend.

Dauer. Im Wasser nicht haltbar, dagegen im Freien dauerhaft.

Eigenthümlichkeiten. Kernfäule und Gipfeldürre.

Verwendung. Eines der edelsten Schnitzereihölzer, auch von Tischlern und Drechslern sehr geschätzt. Zur Kutschen-Fabrikation, zu Weinpfählen, Hutformen, Spielwaaren, Flechtwaaren. Liefert nach der Aspe das weisseste Holzzeug.

Als Brennholz geringwerthig. Der Bast ist der beste für Matten und Bänder.










BRÜNN.
W. Burkart's Buchdruckerei
1880.

I. Fichte, Rothtanne.

Epicéa commun, Sapin rouge. (Abies excelsa DC.) Red Pine, Spruce Fir.



Querschnitt (Hirnschnitt).



Radialer Längsschnitt (Spiegelschnitt).



Tangentialer Längsschnitt (Fladerschnitt).

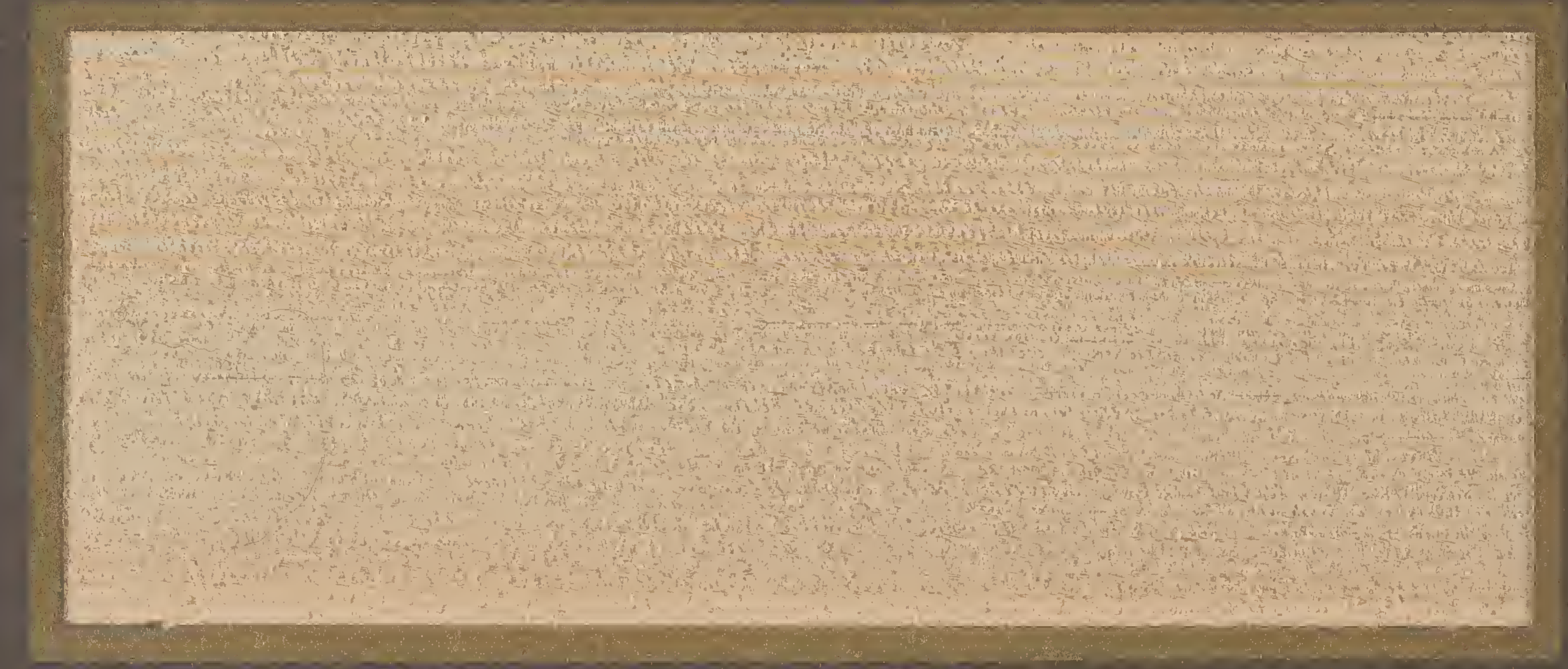
Luczfenyő. Smrk. Świerk.

1. Fichte, Rothtanne.

Epicéa commun. Sapin rouge. (Abies excelsa DC.) Red Pine, Spruce Fir.



Querschnitt (Hirnschnitt)



Radialer Längsschnitt (Spiegelschnitt)



Tangentialer Längsschnitt (Fladerschnitt)

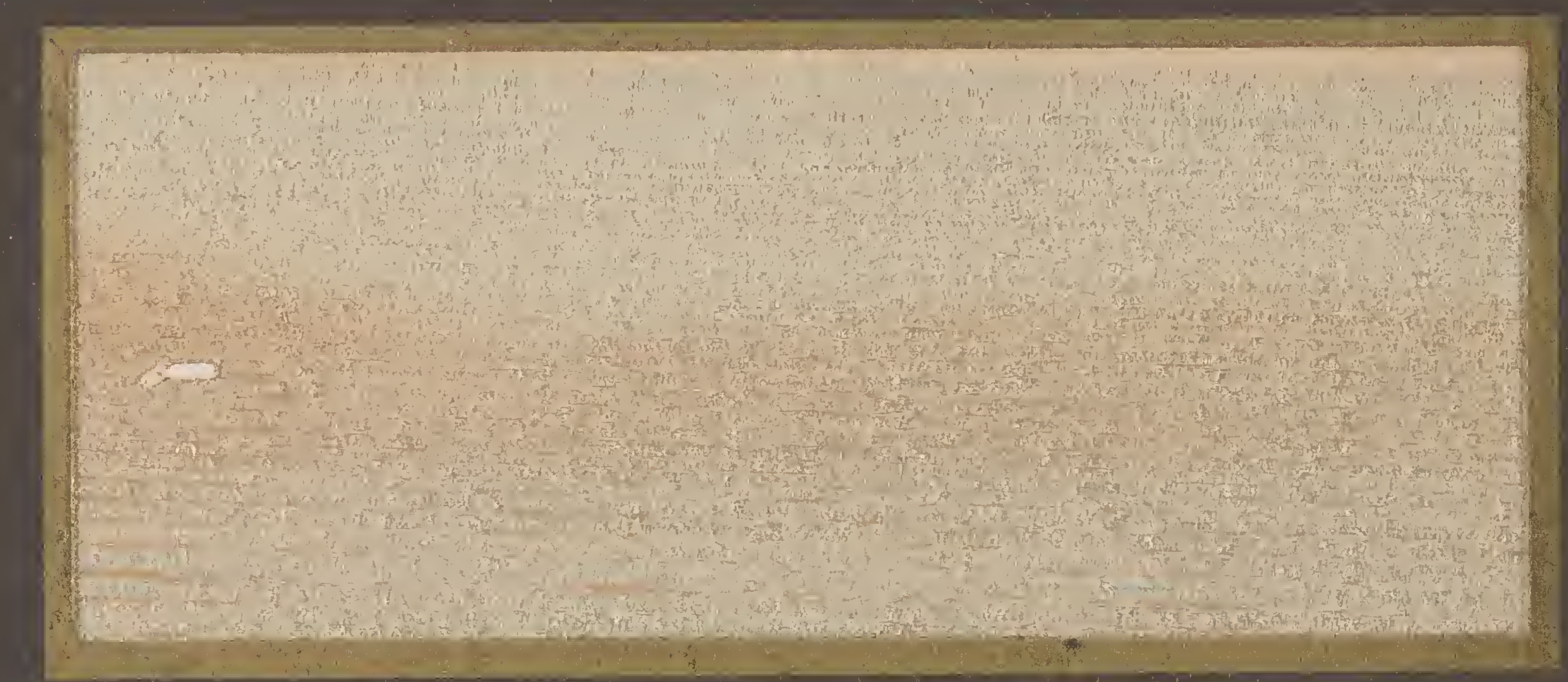
Luczfenyő. Smrk. Świerk.

2. Edeltanne, Weisstanne.

Sapin pectiné. (Abies pectinata DC.) Pine, Deal.



Querschnitt (Hirnschnitt)



Radialer Längsschnitt (Spiegelschnitt)



Tangentialer Längsschnitt (Fladerschnitt)

Jegenyefenyő. Jedle. Jodla.

2. Edeltanne, Weisstanne.

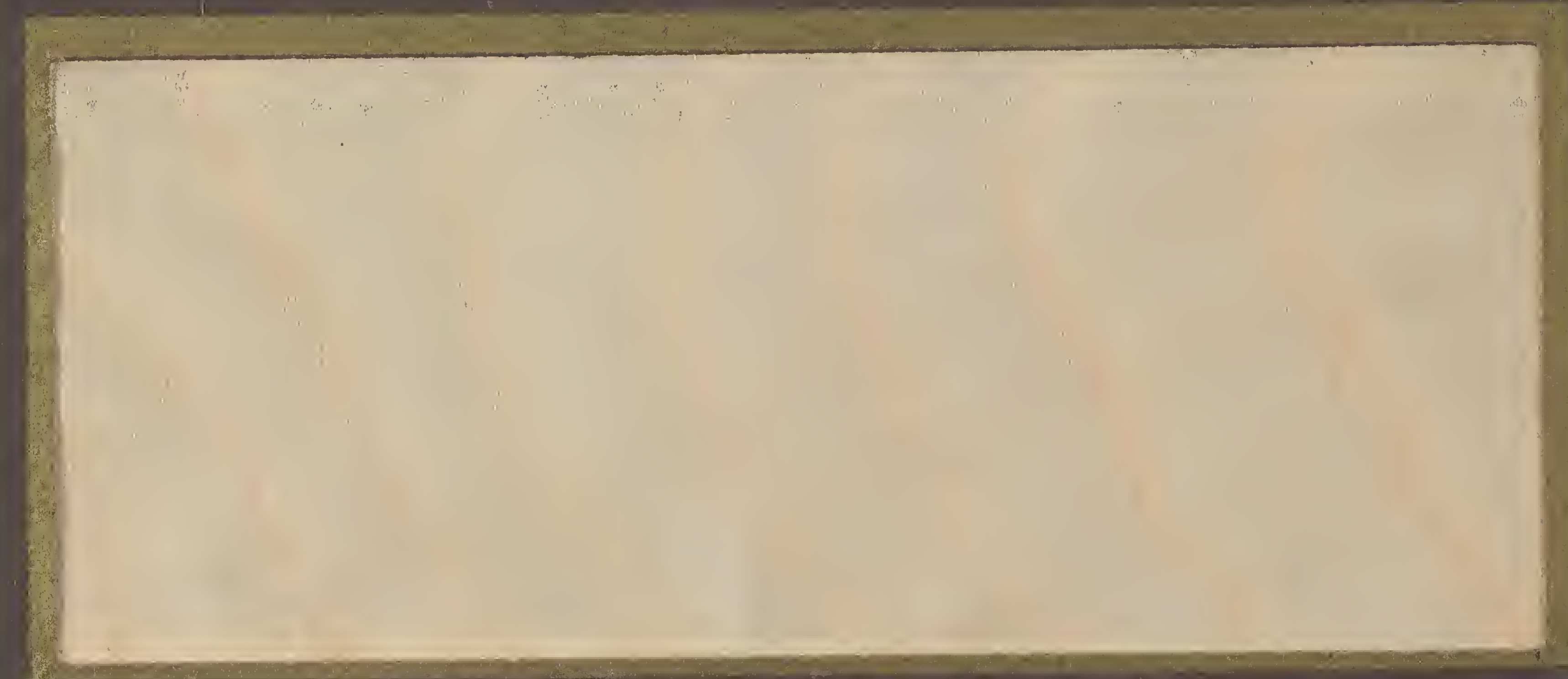
Sapin pectiné. (Abies pectinata DC.) Pine, Deal.



Querschnitt (Hirnschnitt)



Radialer Längsschnitt (Spiegelschnitt)



Tangentialer Längsschnitt (Fladerschnitt)

Jegenyefenyő. Jedle. Jodla.

3. Gemeine Lärche.

Mélèze d'Europe. (Larix europaea DC.) Larch.



Querschnitt (Hirnschnitt)



Radialer Längsschnitt (Spiegelschnitt)



Tangentialer Längsschnitt (Fladerschnitt)

Vörösfenyő. Modřín. Modrzew.

3. Gemeine Lärche.

Mélèze d'Europe. (Larix europaea DC.) Larch.



Querschnitt (Hirnschnitt)



Radialer Längsschnitt (Spiegelschnitt).



Tangentialer Längsschnitt (Fladerschnitt).

Vörösfenyö. Modřín. [illegible]

4. Gemeine Kiefer, Weissföhre.

Pin sylvestre. (Pinus sylvestris L.) Scotch Fir.



Querschnitt (Hirnschnitt)



Radialer Längsschnitt (Spiegelschnitt)



Tangentialer Längsschnitt (Fladerschnitt)

Erdeifenyő. Borovice obecná (Sosna). Sosna pospolita.

4. Gemeine Kiefer, Weissföhre.

Pin sylvestre. (Pinus sylvestris L.) Scotch Fir.



Querschnitt (Hirnschnitt)



Radialer Längsschnitt (Spiegelschnitt)



Tangentialer Längsschnitt (Fladerschnitt)

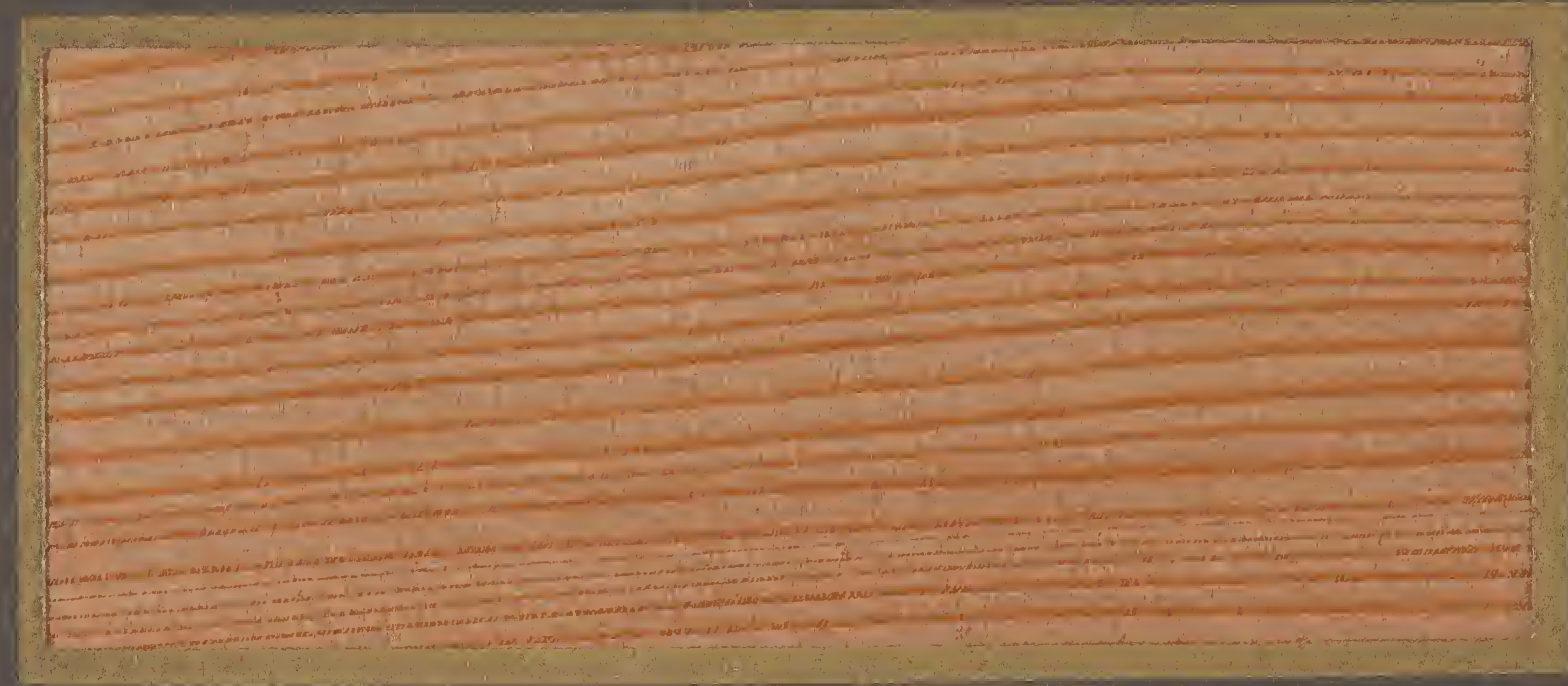
Erdeifenyő. Borovice obecná (Sosna). Sosna pospolita.

5. Oesterreichische Schwarzkiefer, Schwarzföhre.

Pin Laricio d'Autriche, Pin noir. (Pinus Laricio austriaca Tratt.) Austrian black Fir.



Querschnitt (Hirnschnitt)



Radialer Längsschnitt (Spiegelschnitt)



Tangentialer Längsschnitt (Fladerschnitt)

Feketefenyő. Borovice černá. Sosna austryacka.

5. Oesterreichische Schwarzkiefer, Schwarzföhre.

Pin Laricio d'Autriche, Pin noir. (Pinus Laricio austriaca Tratt.) Austrian black Fir.



Querschnitt (Hirnschnitt)



Radialer Längsschnitt (Spiegelschnitt)



Tangentialer Längsschnitt (Fladerschnitt)

Feketefenyő. Borovice černá. Sosna austryacka.

8. Zirbelkiefer.

Pin cembro. (Pinus Cembra L.) Cembra Fir, Pine-apple-tree.



Querschnitt (Hirnschnitt)



[illegible]schnitt (Spiegelschnitt)



Tangentialer Längsschnitt (Fladerschnitt)

Czirbolyafenyő. Limba. Limba.

6. Zirbelkiefer.

Pin cembro. (Pinus Cembra L.) Cembra Fir, Pine-apple-tree.



[illegible]



Radialer Längsschnitt (Spiegelschnitt).



Tangentialer Längsschnitt (Fladerschnitt).

Cirbolyafenyő. Limba. Limba.

8. Gemeine Cypresse.

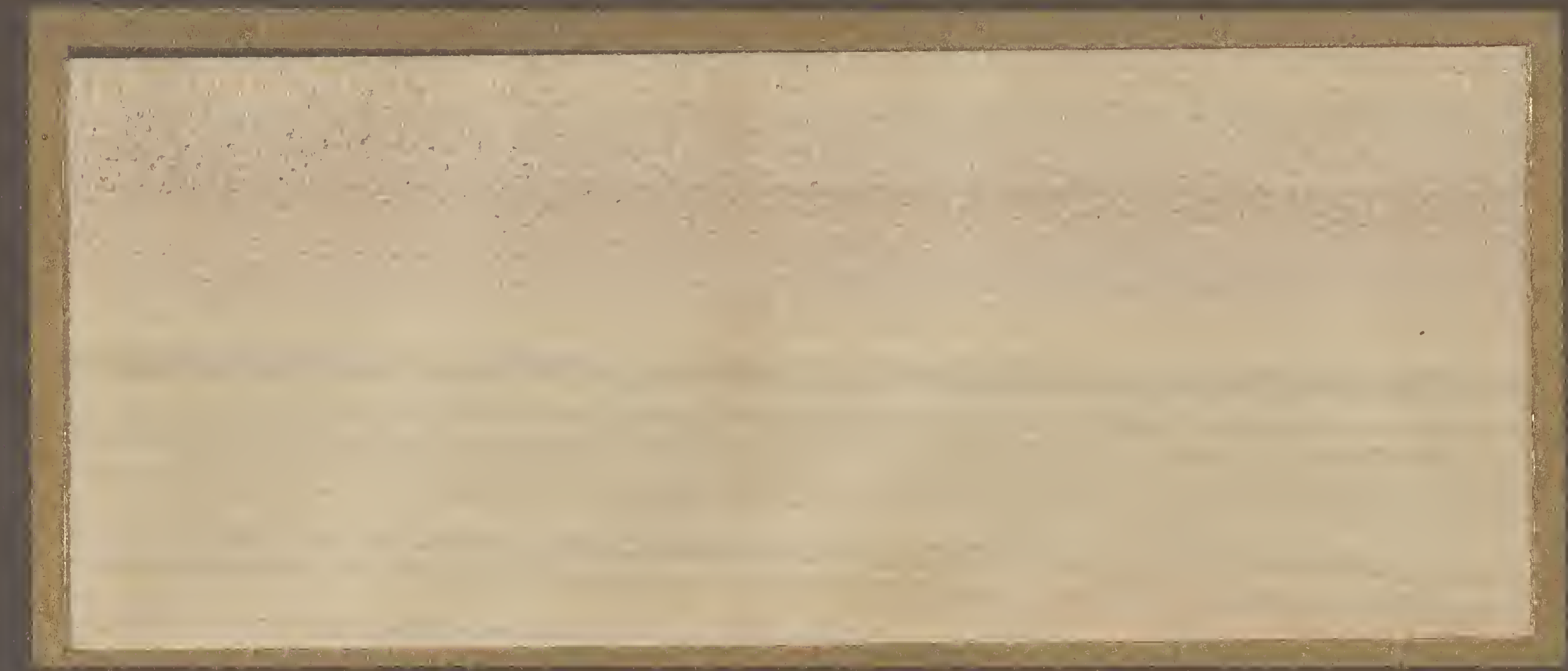
Cyprès pyramidal,
Cyprès d'Italie.

(Cupressus fastigiata DC.)

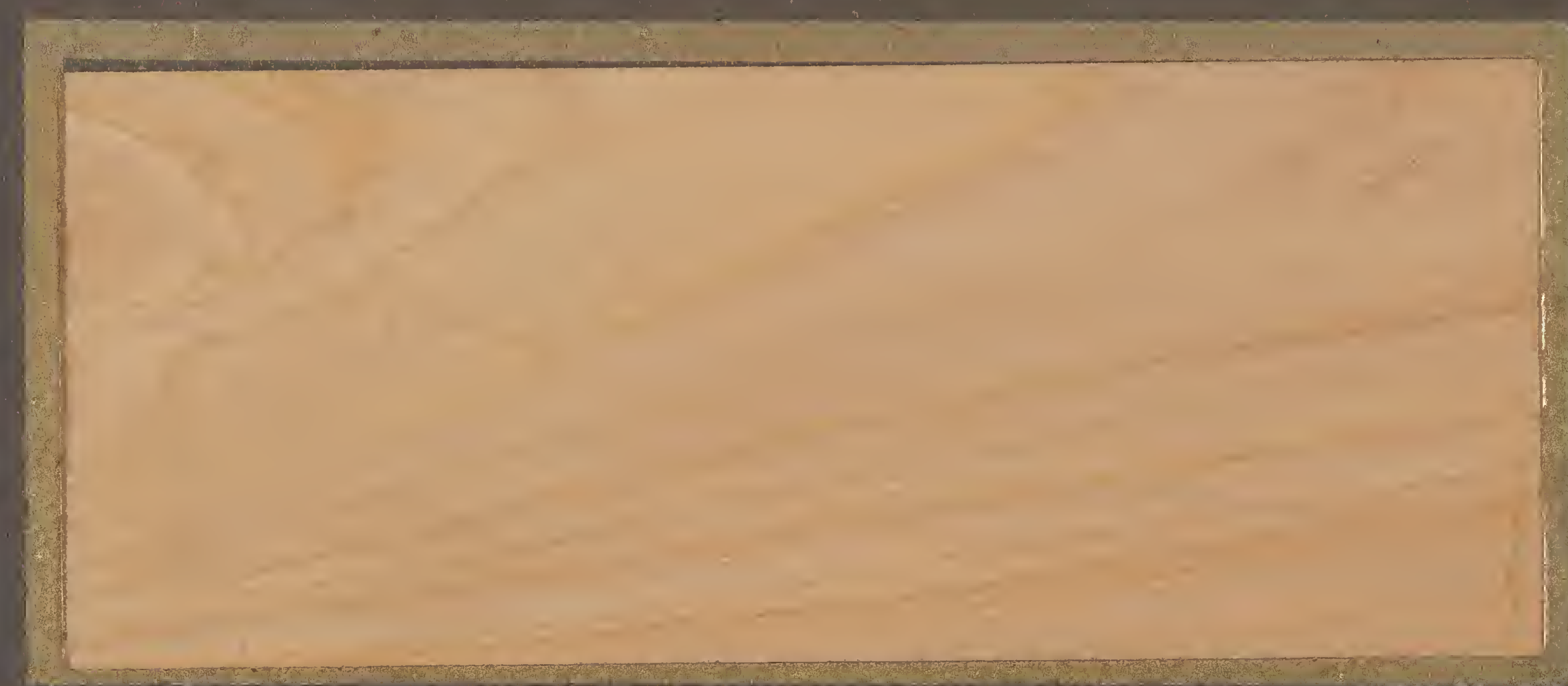
Cypress.



Querschnitt (Hirnschnitt)



Radialer Längsschnitt (Spiegelschnitt)



Tangentialer Längsschnitt (Fladerschnitt)

Cziprusfa.

Cypřiš.

Cyprys.

8. Gemeine Cypresse.

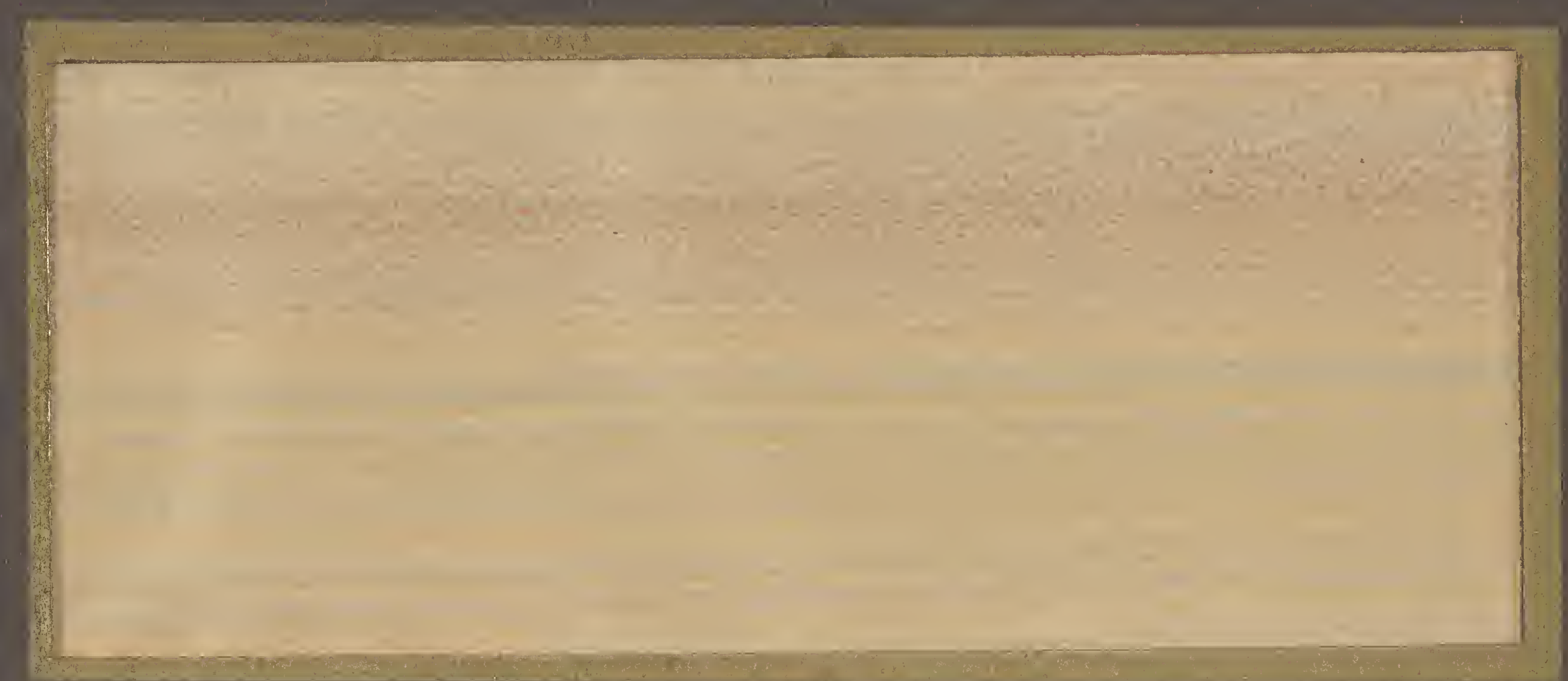
Cyprès pyramidal.
Cyprès d'Italie.

(Cupressus fastigiata DC.)

Cypress.



Querschnitt (Hirnschnitt)



Radialer Längsschnitt (Spiegelschnitt)



Tangentialer Längsschnitt (Fladerschnitt)

Cziprusfa.

Cypřiš.

Cyprys.

7. Gemeine Weymouthskiefer.

Pin Weymouth, Pin du Lord. (Pinus Strobus L.) Weymouth Fir, White Pine.



Querschnitt (Hirnschnitt)



Radialer Längsschnitt (Spiegelschnitt)



Tangentialer Längsschnitt (Fladerschnitt)

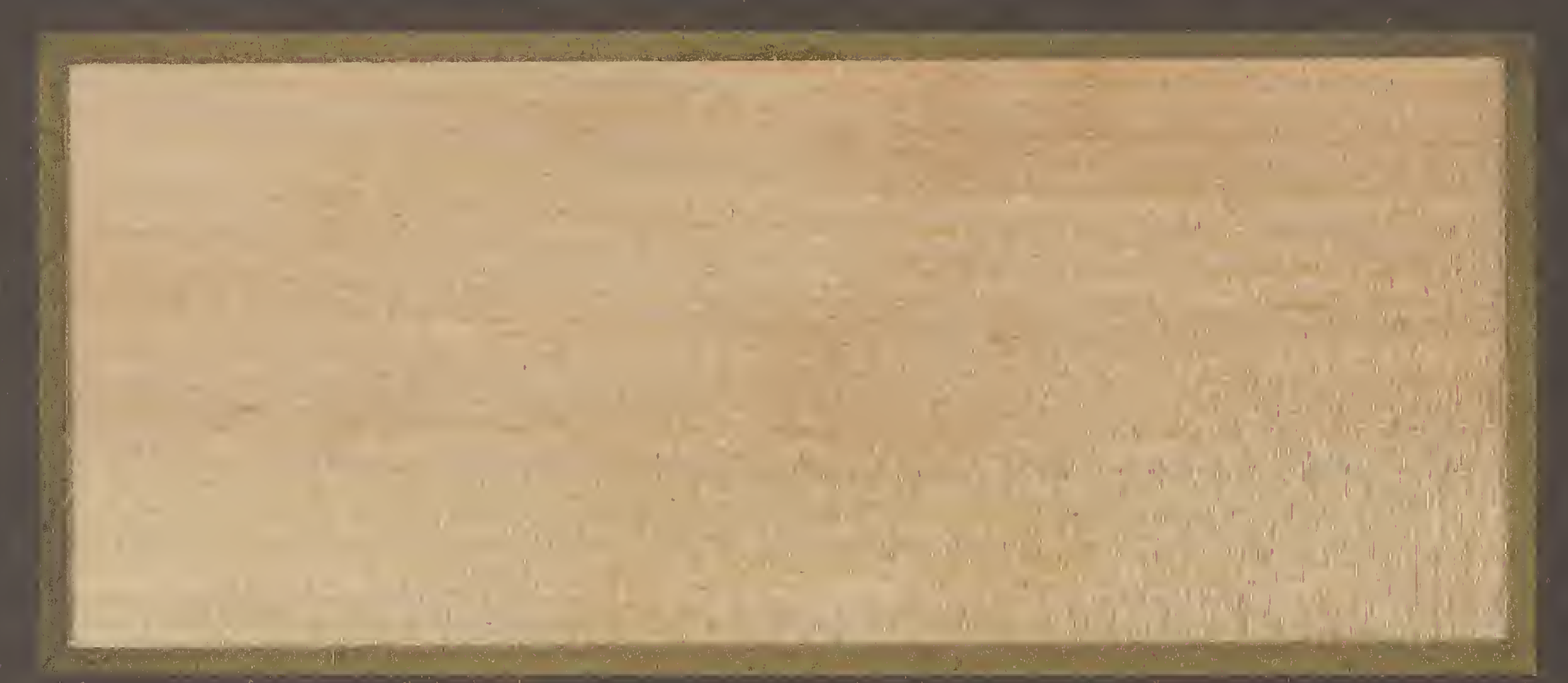
Simafenyő. Borovice weymouthová. Sosna Weymuta.

7. Gemeine Weymouthskiefer.

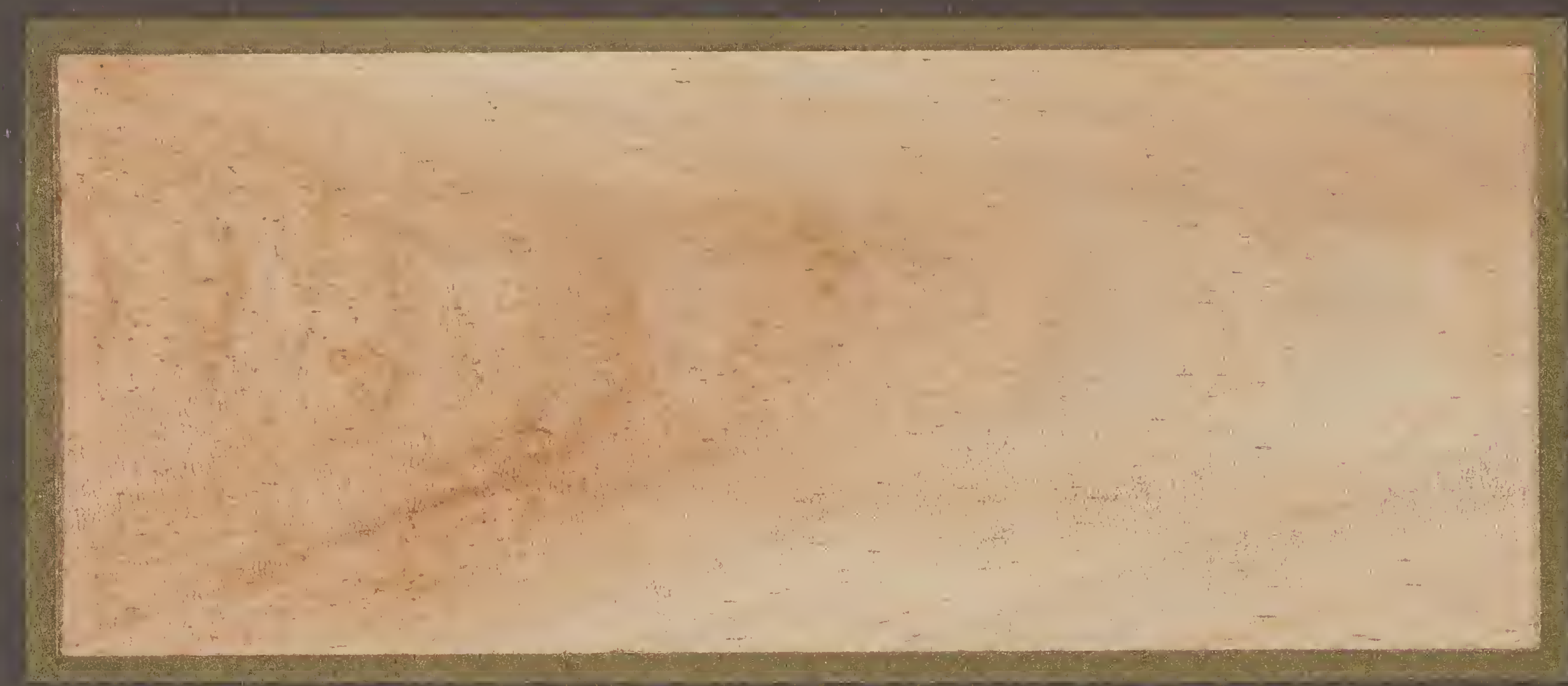
Pin Weymouth. Pin du Lord. (Pinus Strobus L.) Weymouth Fir, White Pine.



Querschnitt (Hirnschnitt)



Radialer Längsschnitt (Spiegelschnitt)

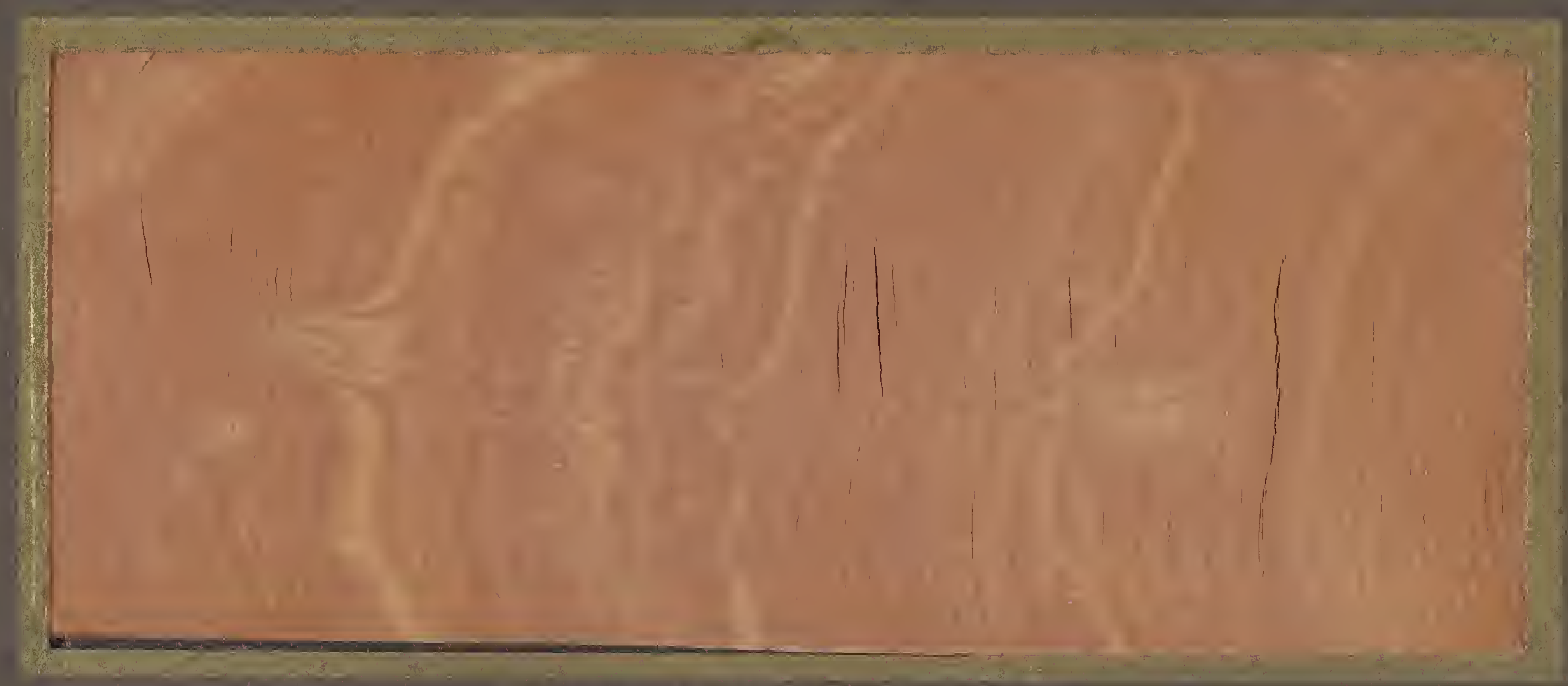


Tangentialer Längsschnitt (Fladerschnitt)

Simafenyő. Borovice weymouthová. Sosna Weymuta.

9. Gemeiner Wachholder.

Genévrier commun. (Juniperus communis L.) Common Juniper.



Querschnitt (Hirnschnitt)



Radialer Längsschnitt (Spiegelschnitt)



Tangentialer Längsschnitt (Fladerschnitt)

Gyalogfenyő. Jalovec. Jałowiec.

9. Gemeiner Wachholder.

Genévrier commun. (Juniperus communis L.) Common Juniper.



Querschnitt (Hirnschnitt)



Radialer Längsschnitt (Spiegelschnitt)



Tangentialer Längsschnitt (Fladerschnitt)

Gyalogfenyő. Jalovec. Jałowiec.

10. Gemeiner Eibenbaum.

If commun. (Taxus baccata L.) Yew.



Querschnitt (Hirnschnitt)



Radialer Längsschnitt (Spiegelschnitt)



Tangentialer Längsschnitt (Fladerschnitt)

Tiszafa. Tis. Cis.

10. Gemeiner Eibenbaum.

If commun. (Taxus baccata L.) Yew.



Querschnitt (Hirnschnitt)



Radialer Längsschnitt (Spiegelschnitt)



Tangentialer Längsschnitt (Fladerschnitt)

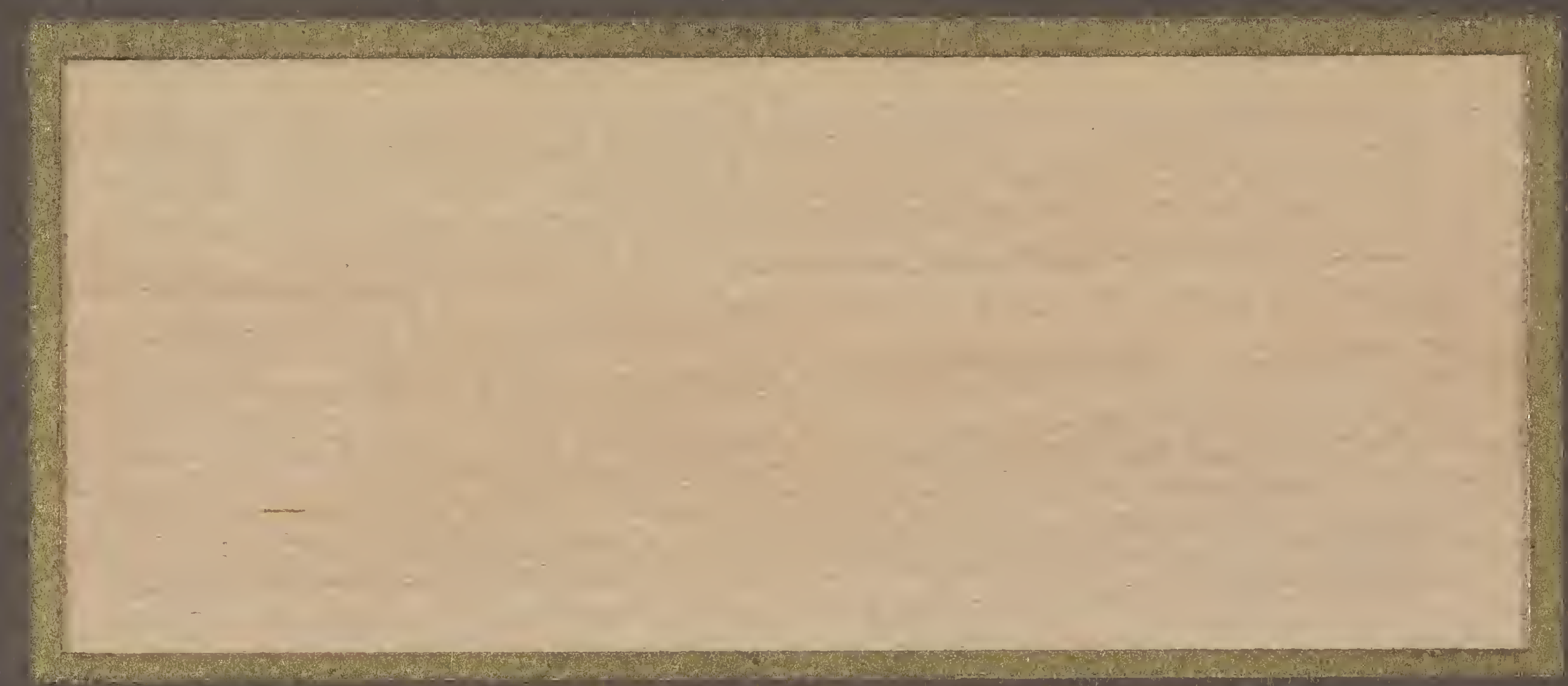
[illegible] Tis. Cis.

11. Nordische Weissbirke.

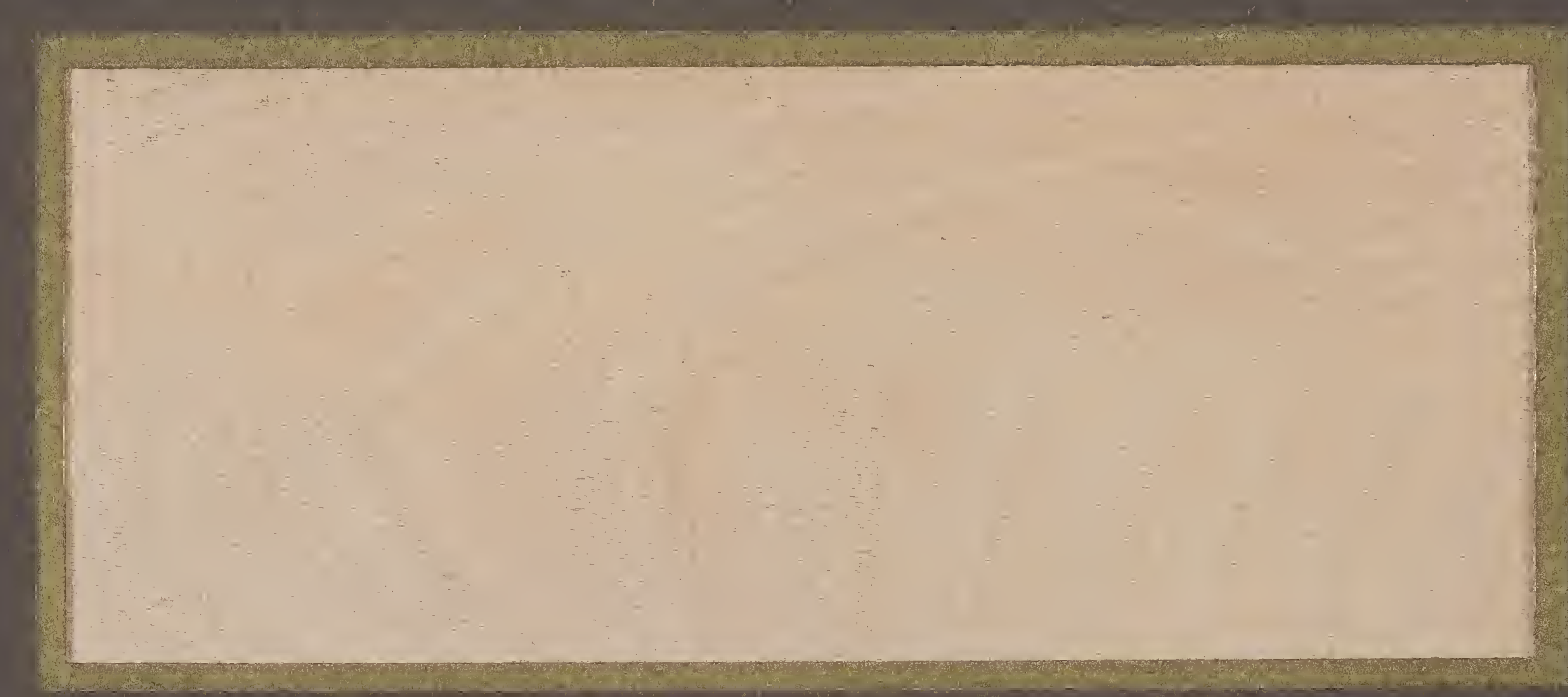
Bouleau blanc. (Betula alba L.) White Birch.



Querschnitt (Hirnschnitt)



Radialer Langsschnitt (Spiegelschnitt)



Tangentialer Langsschnitt (Fladerschnitt)

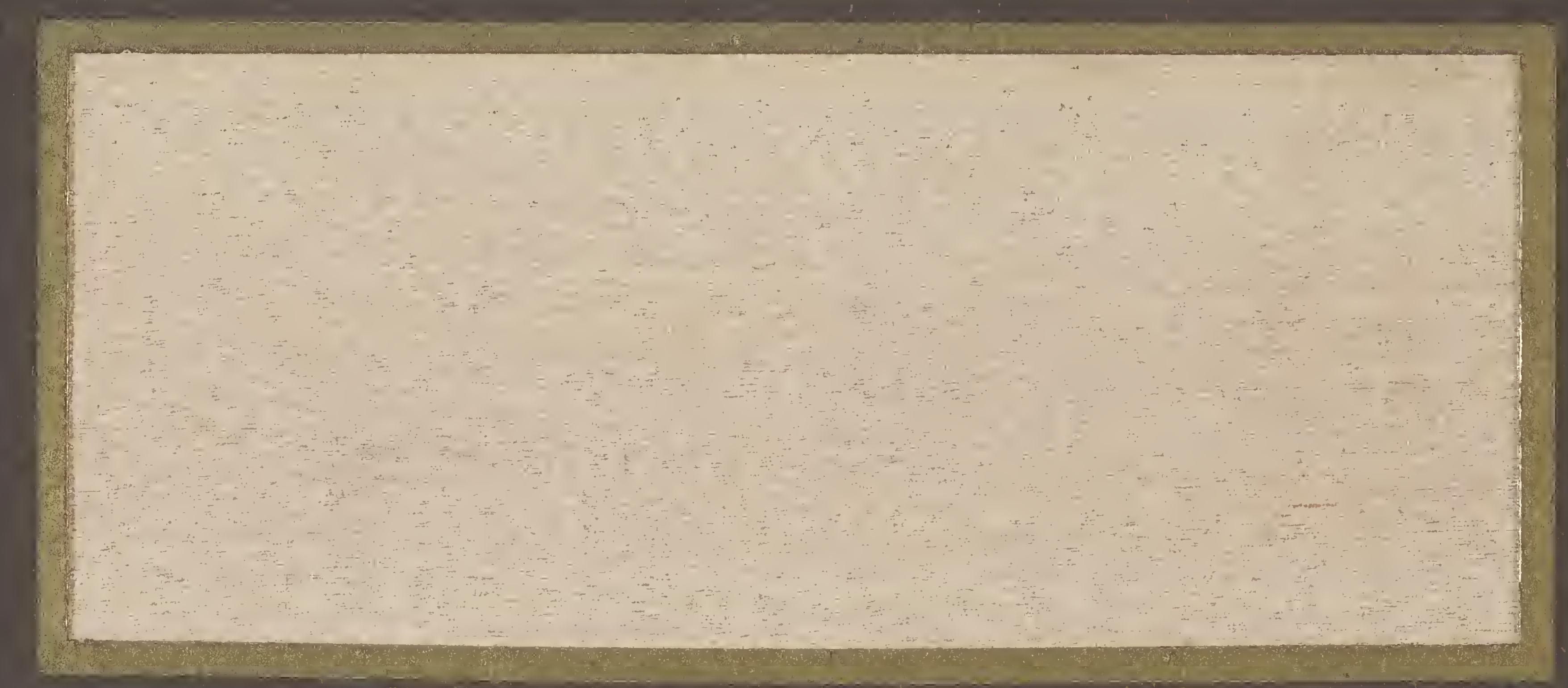
Fehér-nyirfa. Bříza. Brzoza pospolita.

11. Nordische Weissbirke.

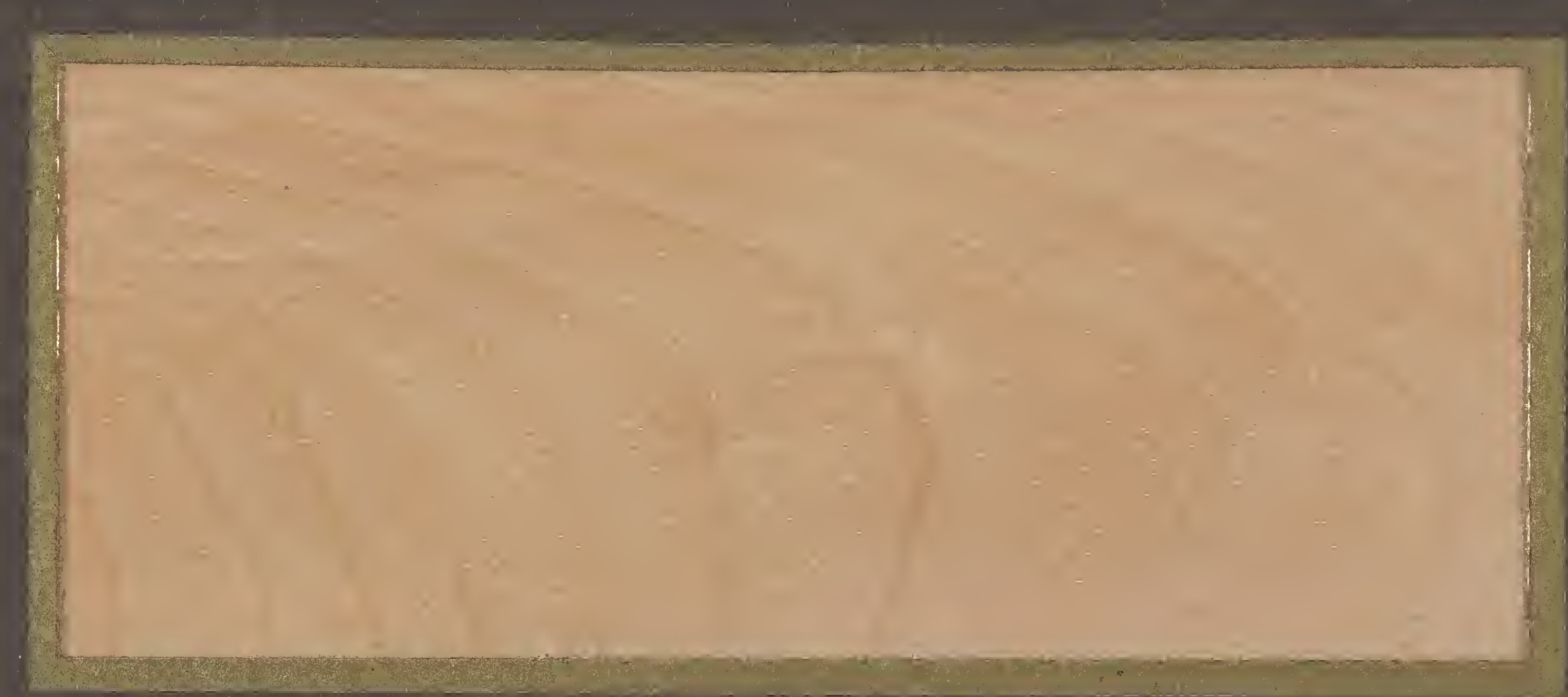
Bouleau blanc. (Betula alba L.) White Birch.



Querschnitt (Hirnschnitt)



Radialer Längsschnitt (Spiegelschnitt)

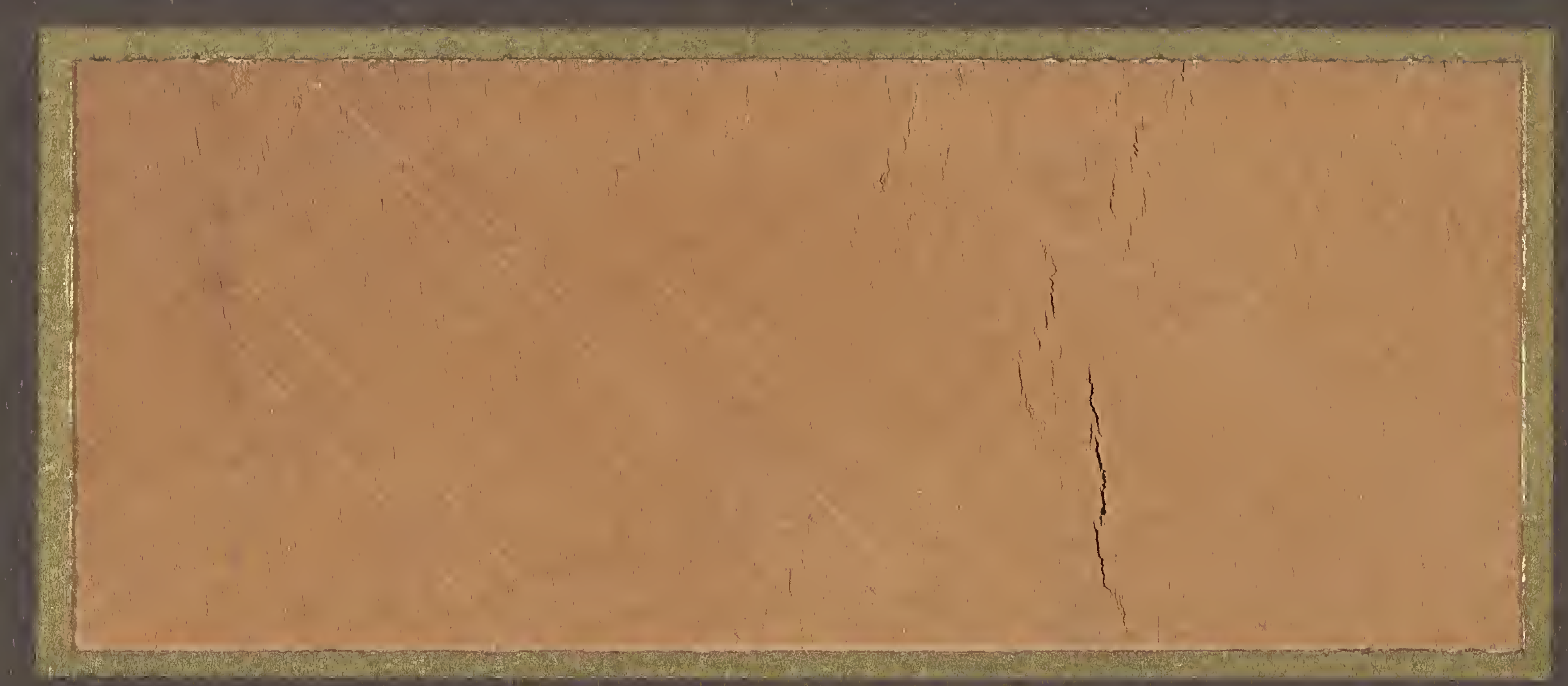


Tangentialer Längsschnitt (Fladerschnitt)

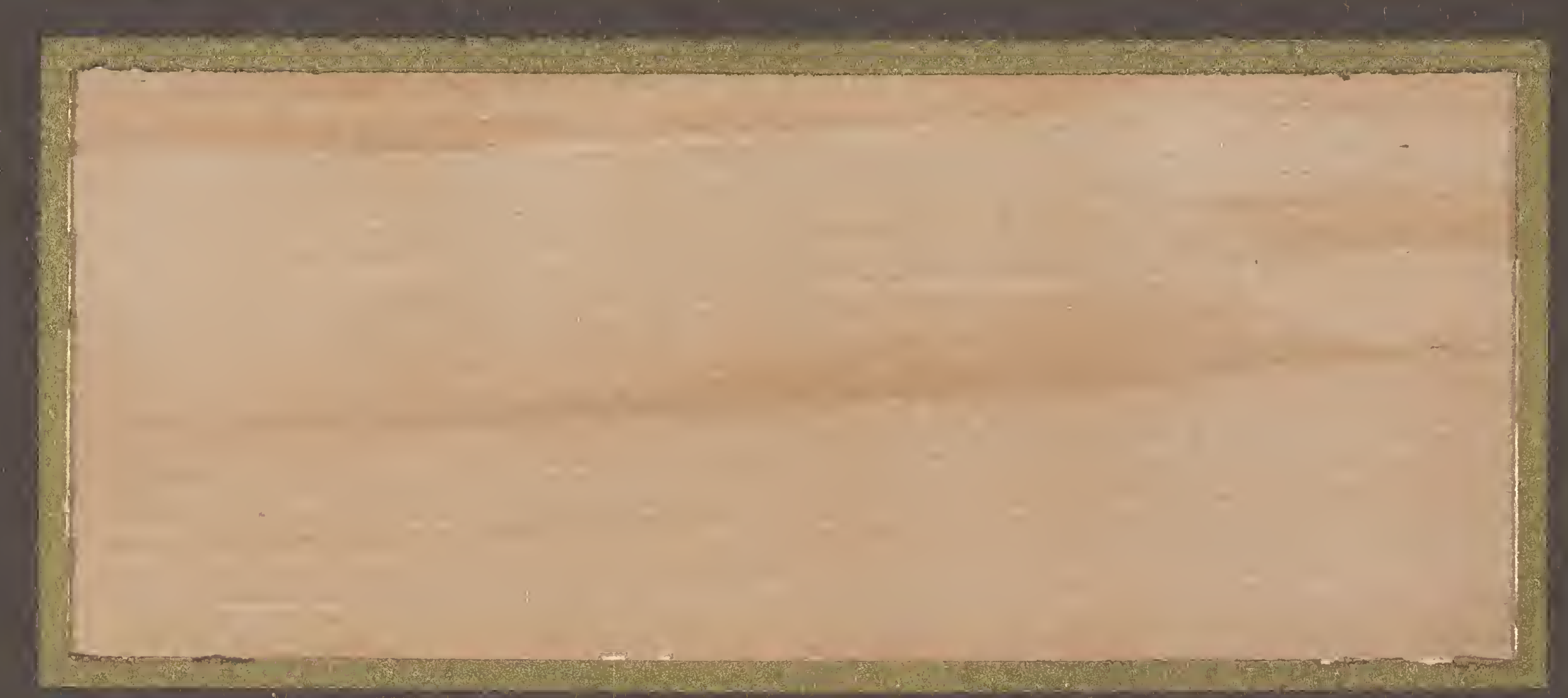
Fehér-nyirfa. Bříza. Brzoza pospolita.

12. Schwarzerle.

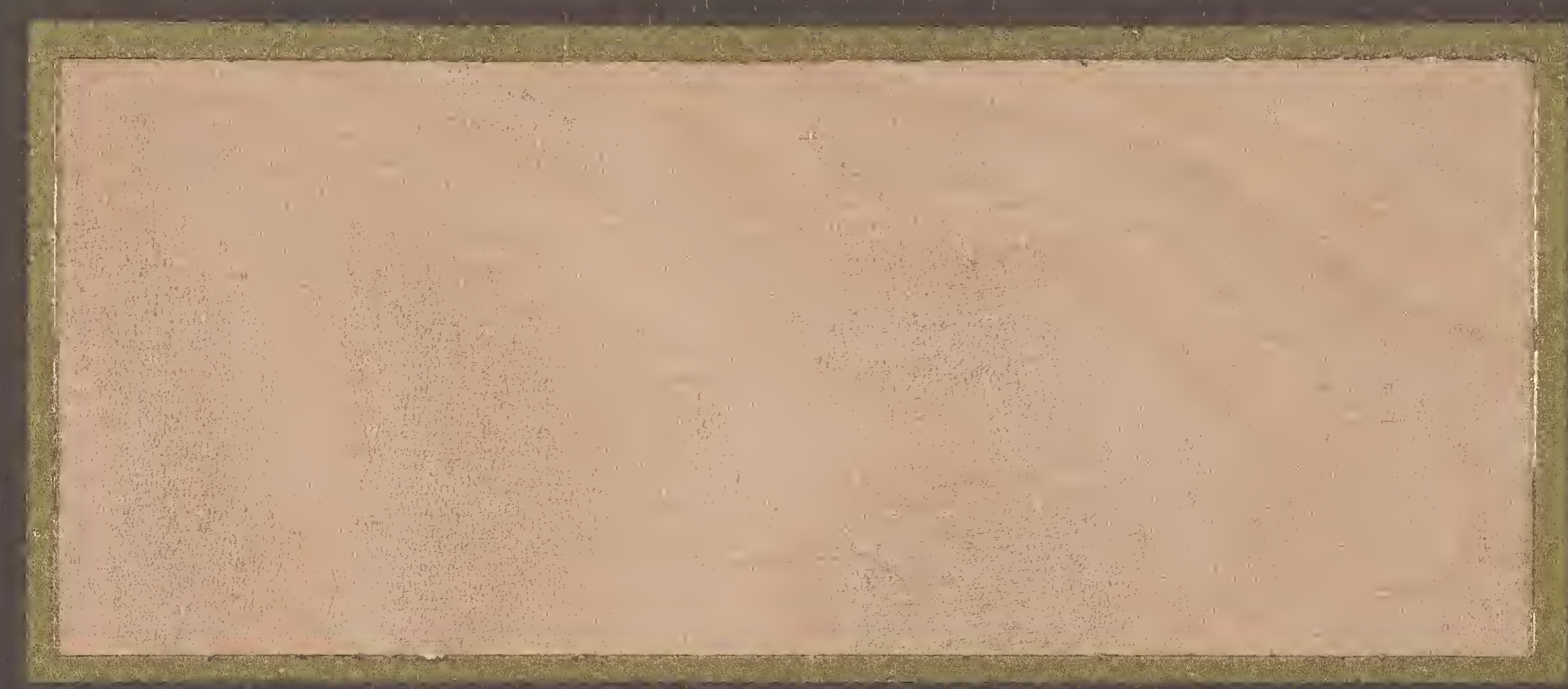
Aune glutineux. (Alnus glutinosa Gärtn.) Alder.



Querschnitt (Hirnschnitt)



Radialer Längsschnitt (Spiegelschnitt)



Tangentialer Längsschnitt (Fladerschnitt)

Mezgés-égerfa. Olše. Olsza czarna.

12. Schwarzerle.

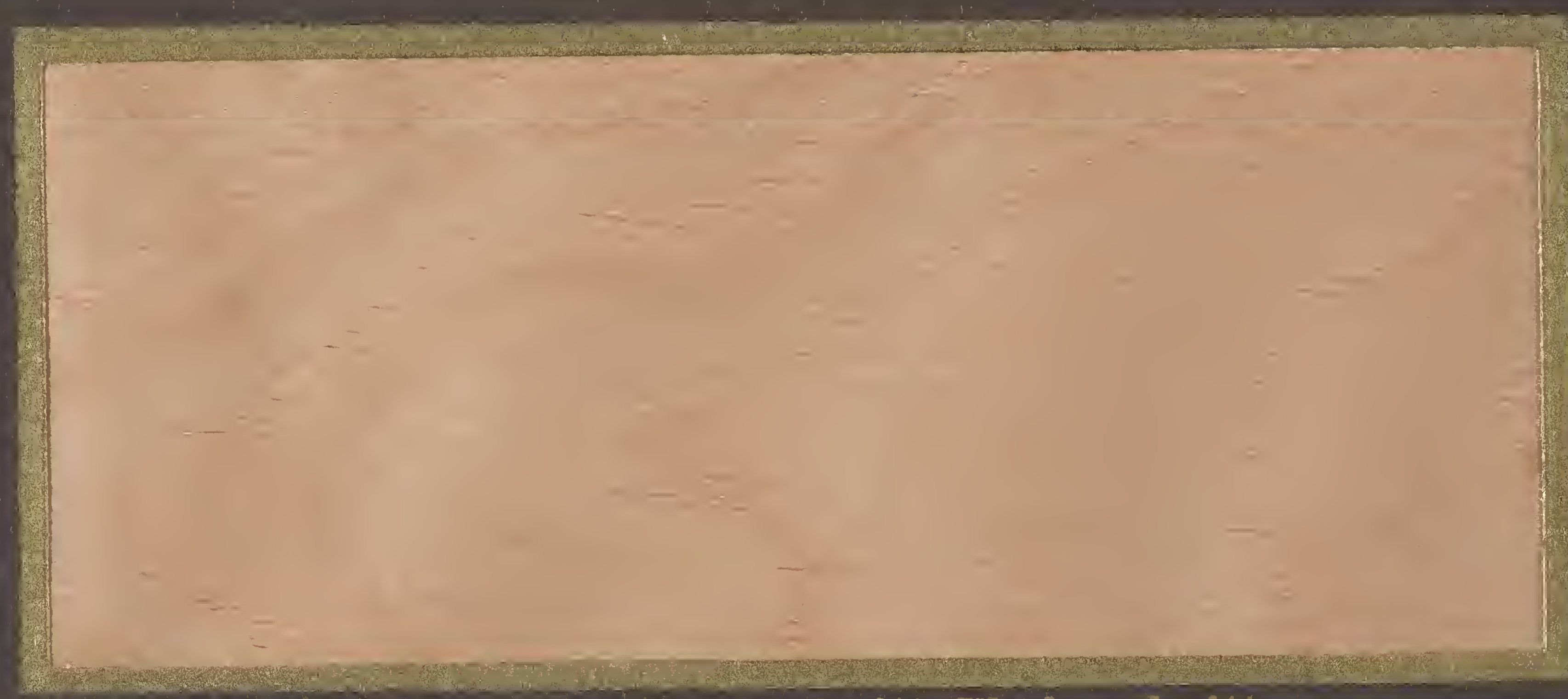
Aune glutineux. (Alnus glutinosa Gärtn.) Alder.



Querschnitt (Hirnschnitt)



Radialer Längsschnitt (Spiegelschnitt)

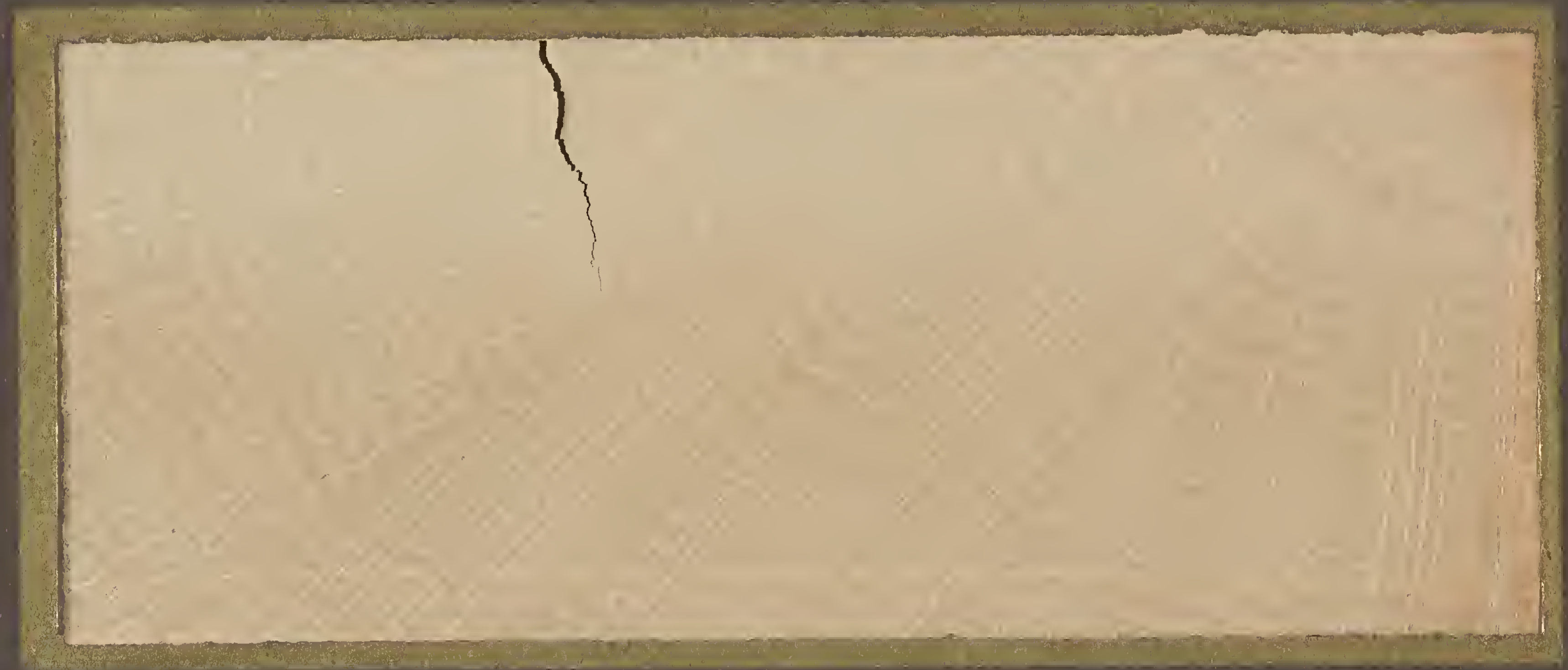


Tangentialer Längsschnitt (Fladerschnitt)

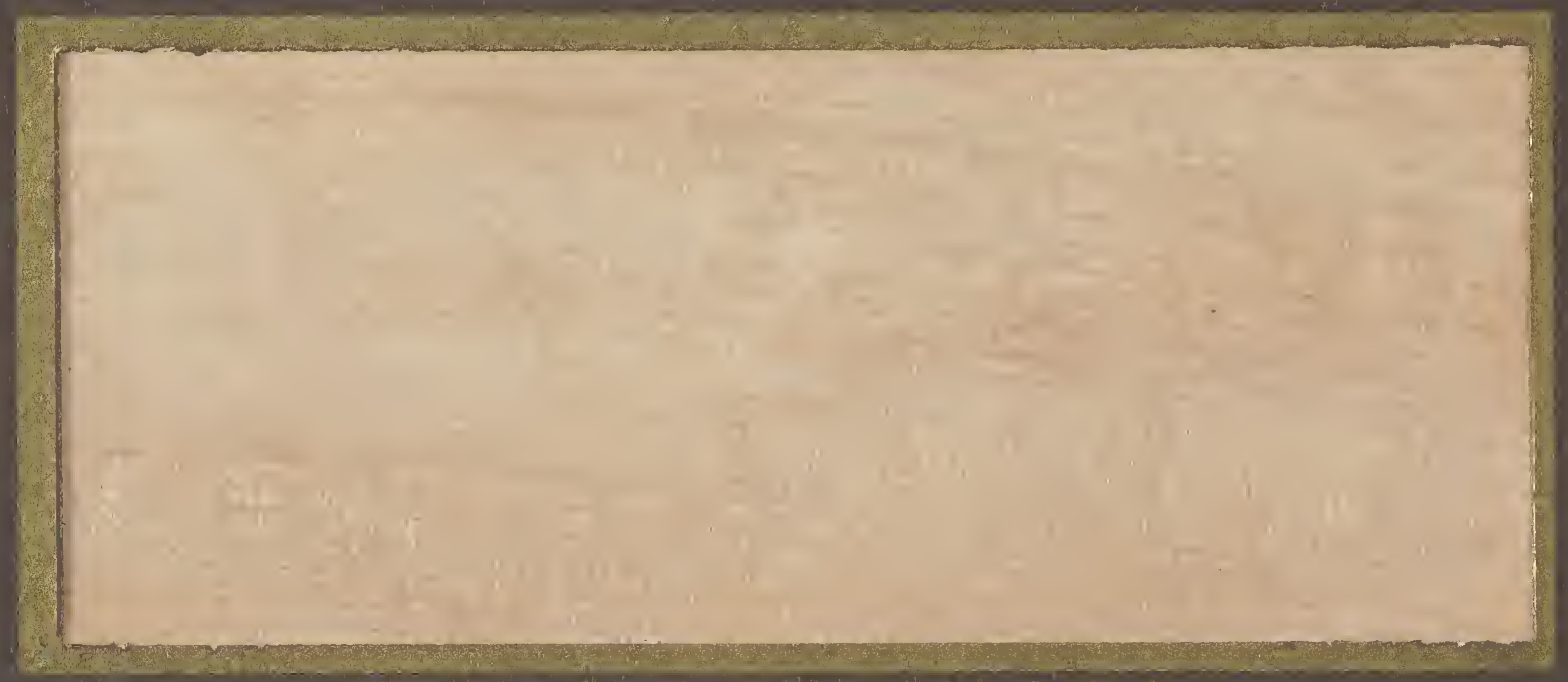
Mezgés-égerfa. Olše. Olsza czarna.

13. Weissbuche.

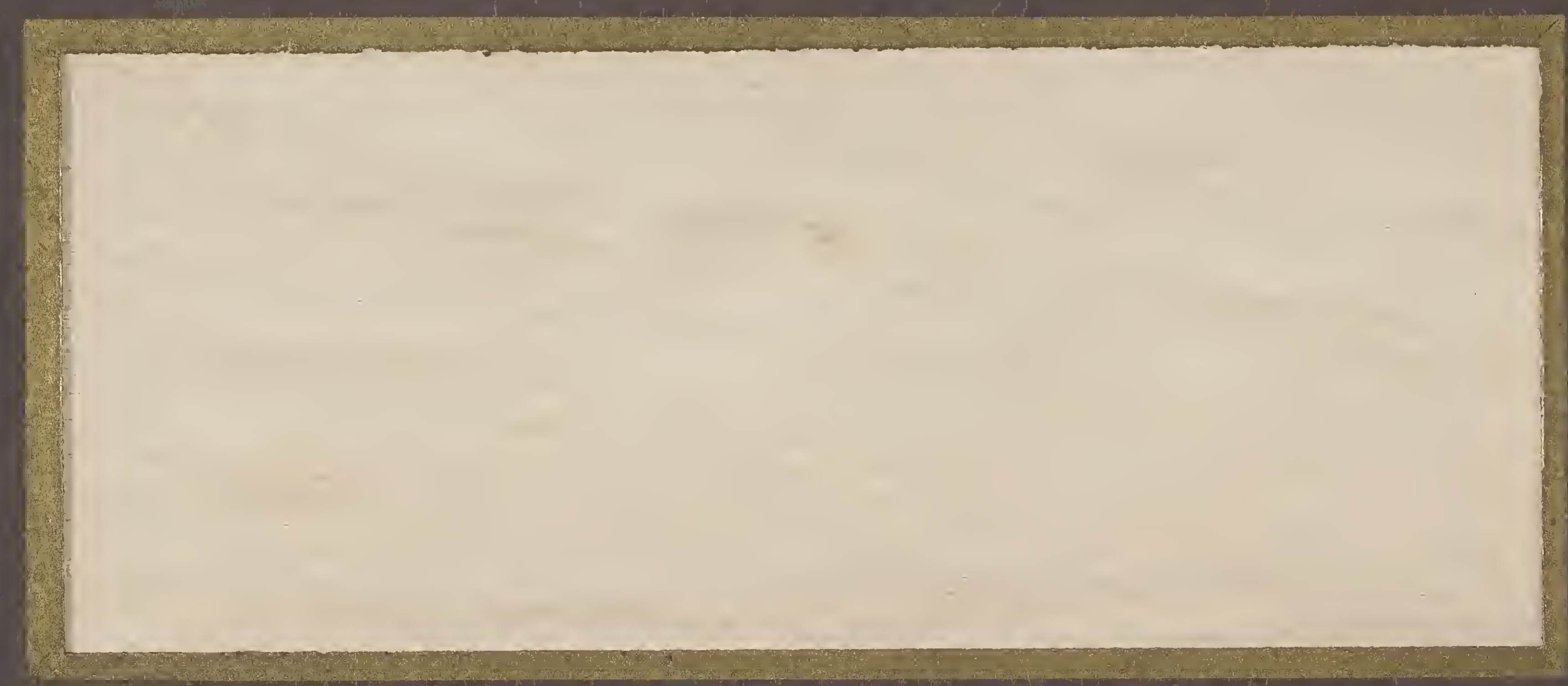
Charme commun. (Carpinus Betulus L.) Hornbeam.



Querschnitt (Hirnschnitt)



Radialer Längsschnitt (Spiegelschnitt)

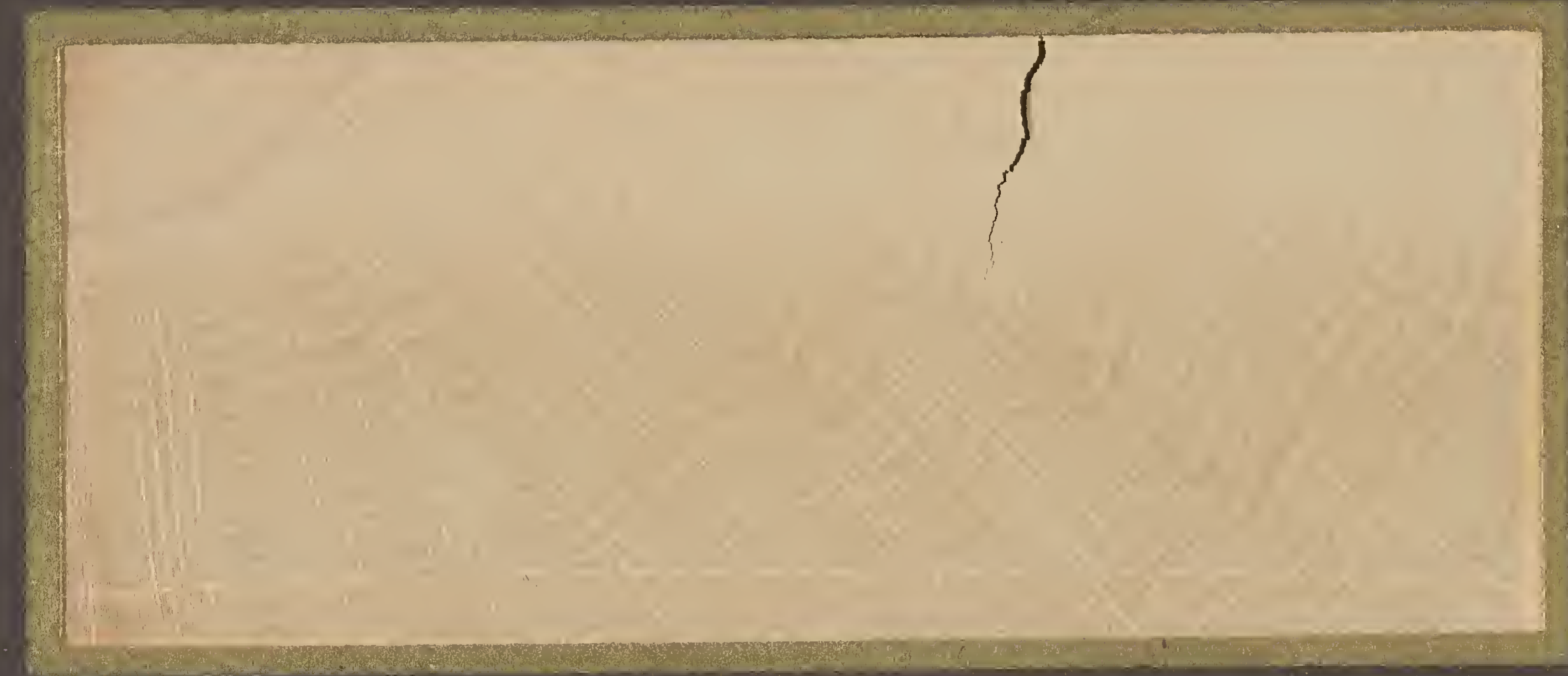


Tangentialer Längsschnitt (Fladerschnitt)

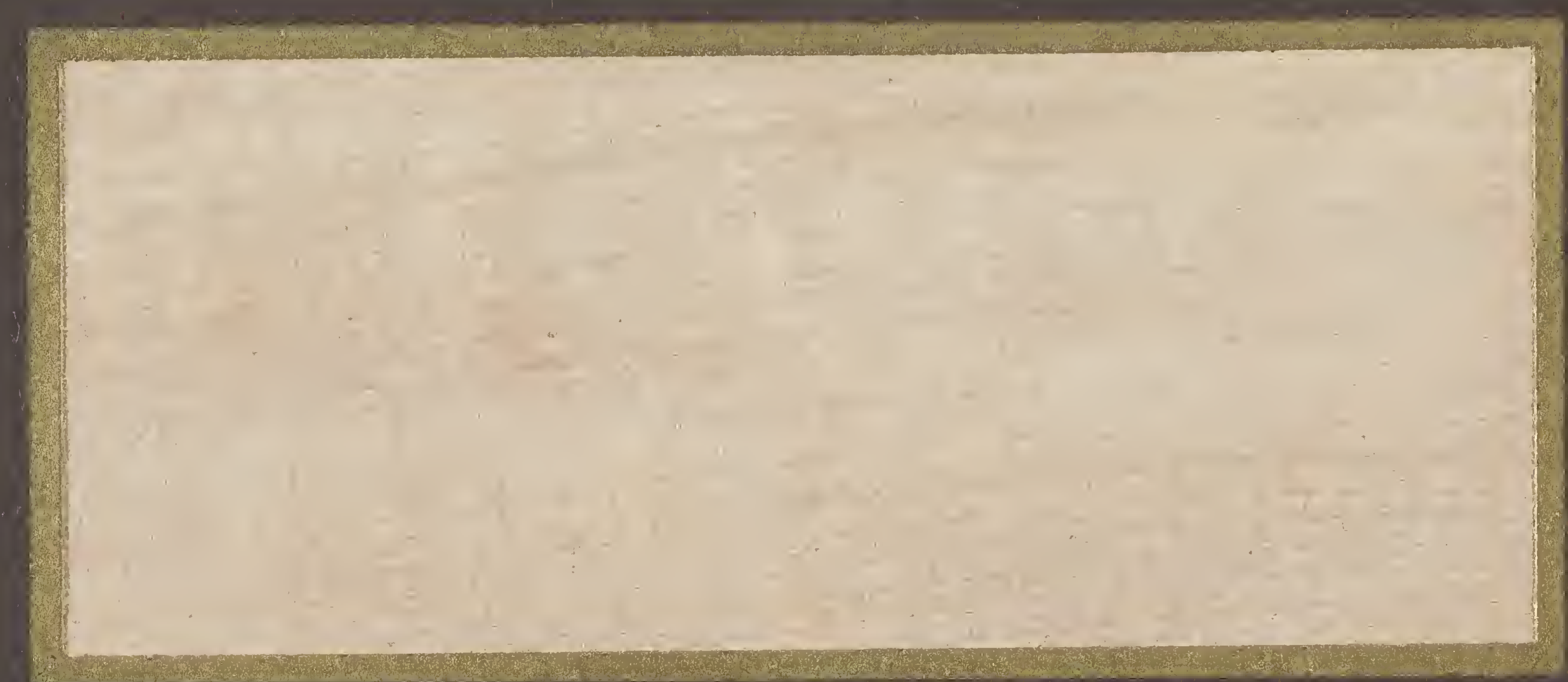
Gyertyánfa. Habr. Grab.

13. Weissbuche.

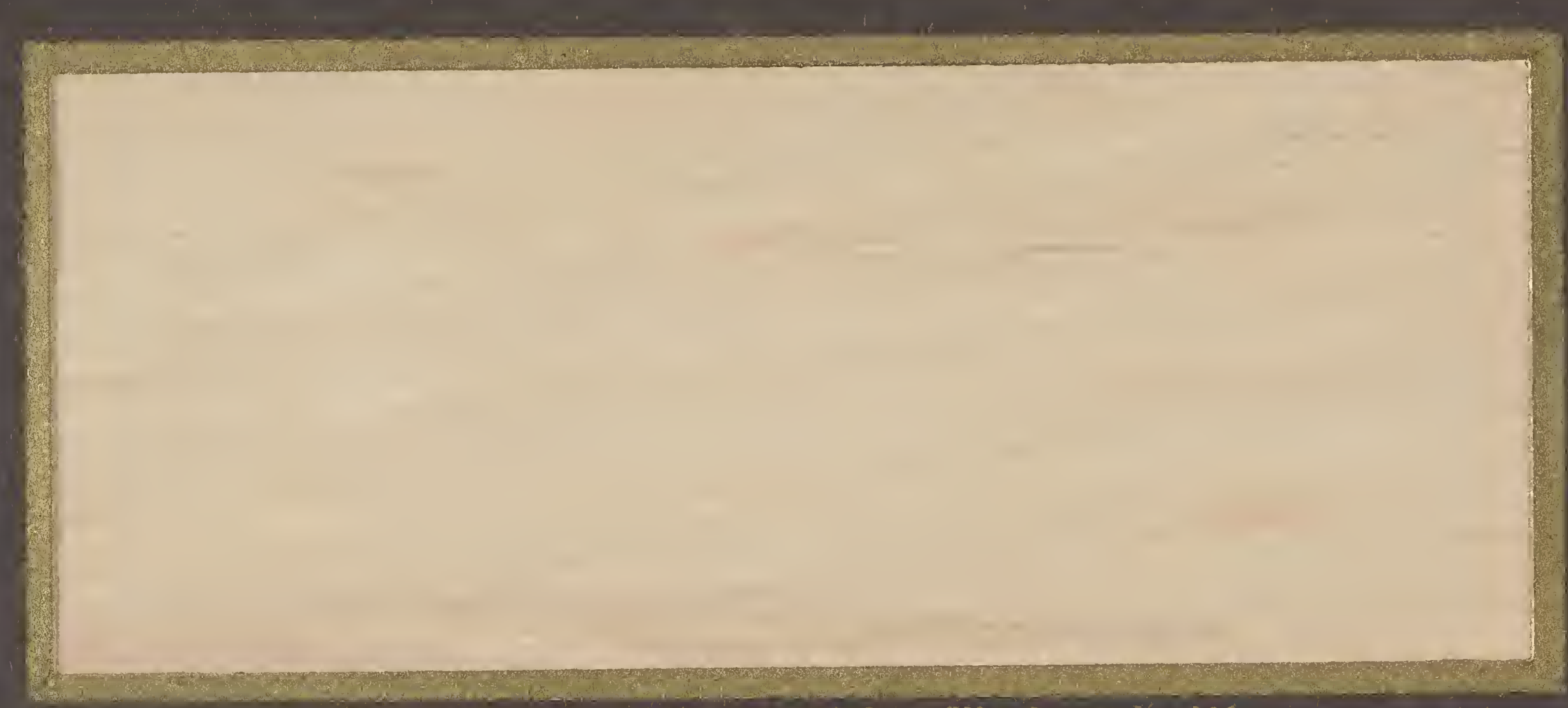
Charme commun. (Carpinus Betulus L.) Hornbeam.



Querschnitt (Hirnschnitt)



Radialer Längsschnitt (Spiegelschnitt)



Tangentialer Längsschnitt (Fladerschnitt)

Gyertyánfa. Habr. Grab.

14. Türkische Hasel.

(Corylus Colurna L.)

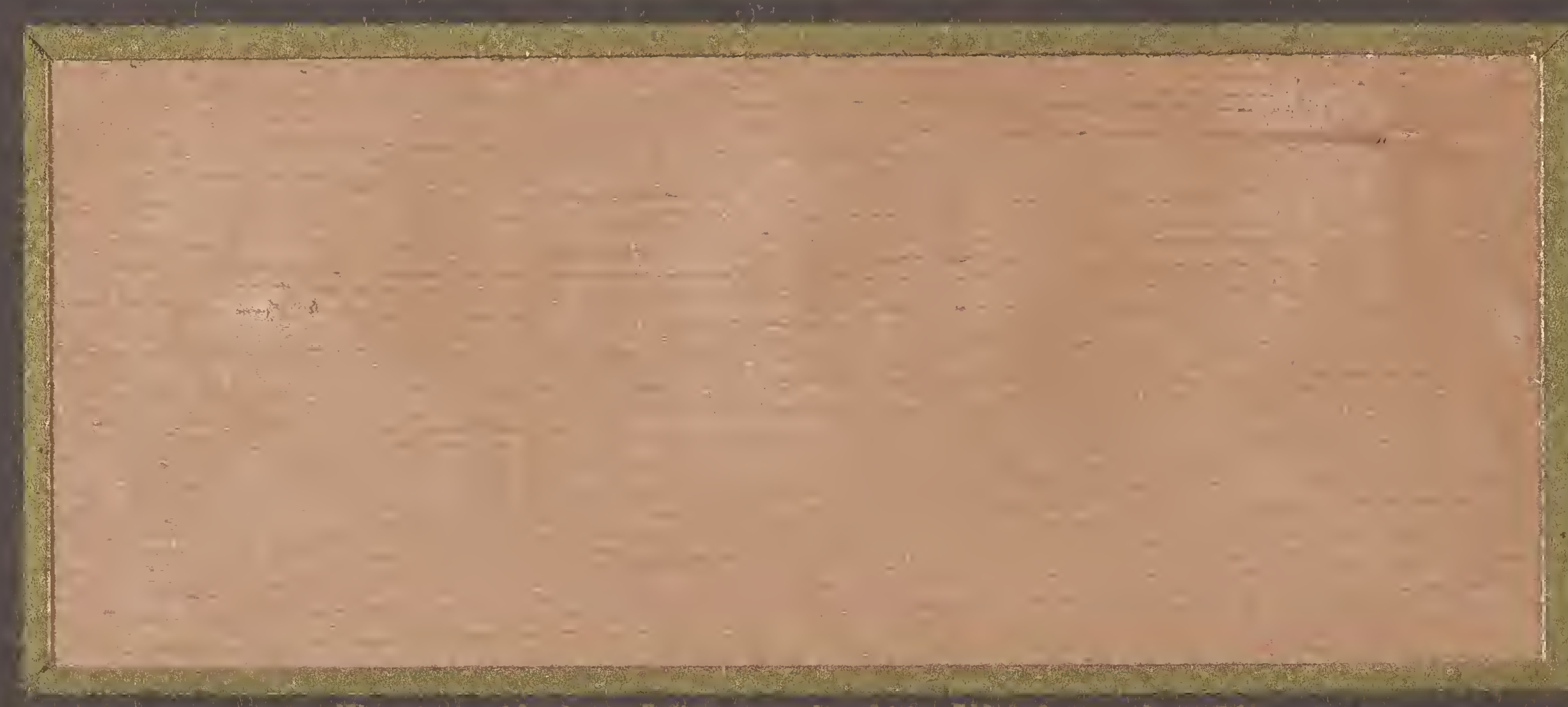
Noisetier turc. Coudrier de Byzance. Constantinople Hazel-nut.



Querschnitt (Hirnschnitt)



Radialer Längsschnitt (Spiegelschnitt)



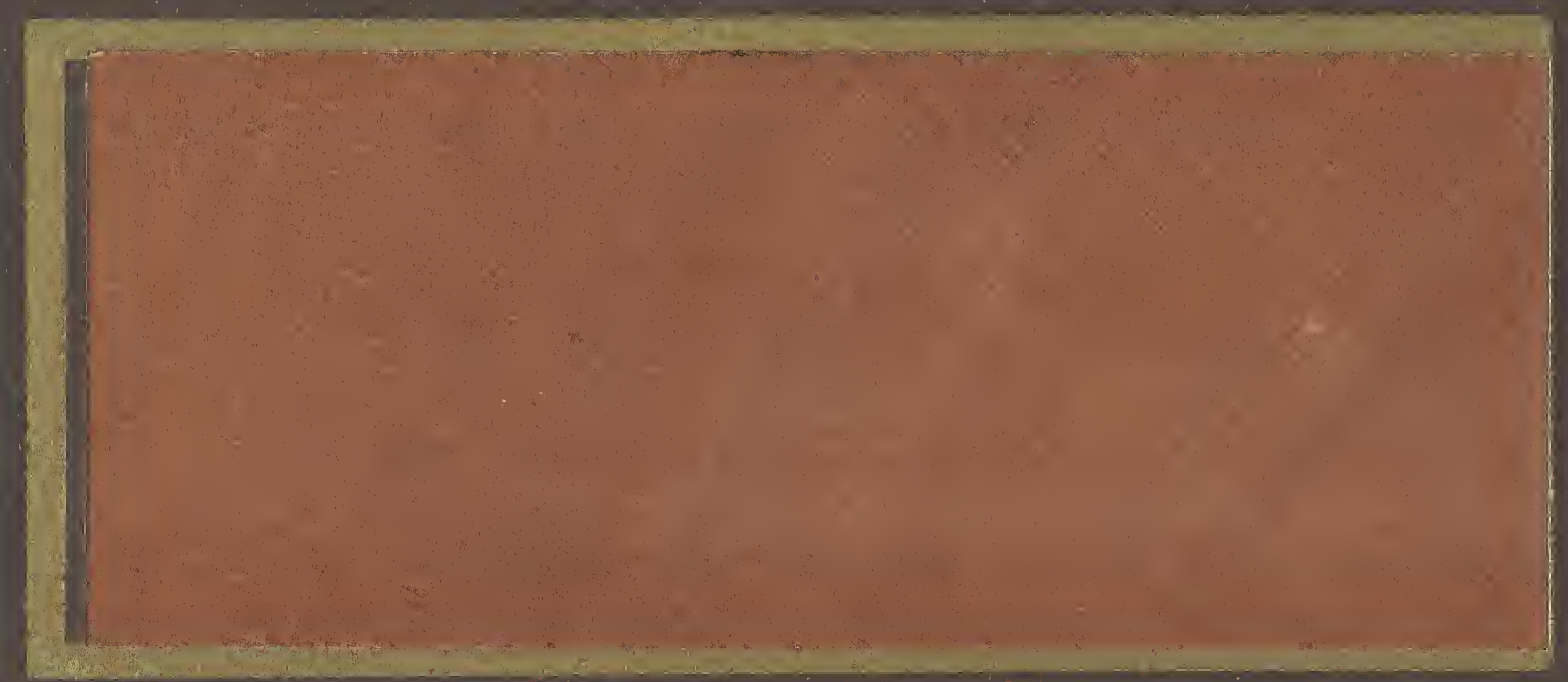
Tangentialer Längsschnitt (Fladerschnitt)

Török-mogyorófa. Líska turecká. Leszczina turecka.

14. Türkische Hasel.

(Corylus Colurna L.)

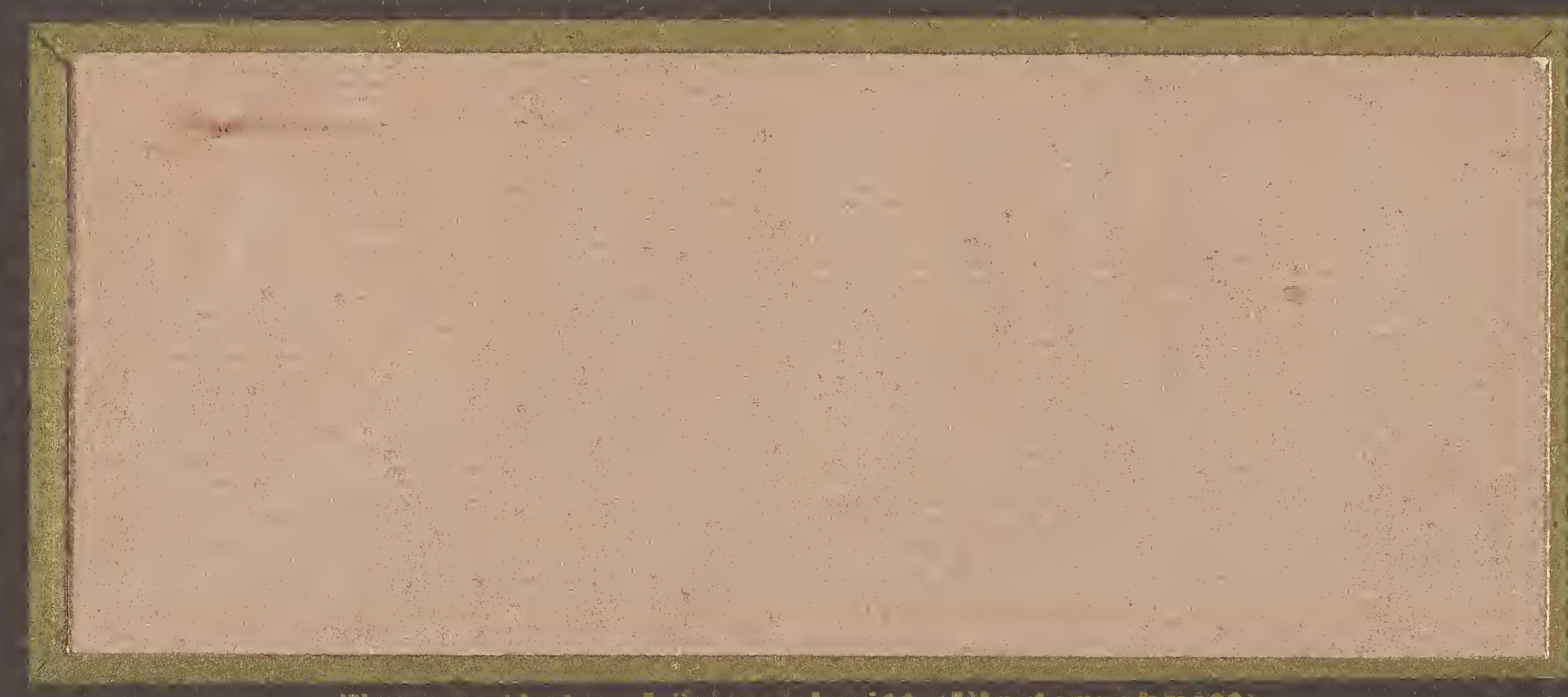
Noisetier turc. Coudrier de Byzance. Constantinople Hazel-nut.



Querschnitt (Hirnschnitt)



Radialer Längsschnitt (Spiegelschnitt)



Tangentialer Längsschnitt (Fladerschnitt)

Török-mogyorófa. Líska turecká. Leszczina turecka.

15. Stieleiche, Sommereiche.

Chêne pedonculé,
Chêne à grappes,
Chêne blanc.

(Quercus pedunculata Ehrh.)

Long-flower-stalked Oak.
White Oak.



Querschnitt (Hirnschnitt)



Radialer Längsschnitt (Spiegelschnitt)



Tangentialer Längsschnitt (Fladerschnitt)

Kocsánostölgy.

Dub drnák.

Dąb szypułkowy.

15. Stieleiche, Sommereiche.

Chêne pedonculé,
Chêne à grappes,
Chêne blanc.

(Quercus pedunculata Ehrh.)

Long-flower-stalked Oak,
White Oak.



Querschnitt (Hirnschnitt)



Radialer Längsschnitt (Spiegelschnitt)



Tangentialer Längsschnitt (Fladerschnitt)

Kocsánostölgy. Dub drnák. Dąb szypułkowy.

16. Traubeneiche, Steineiche.

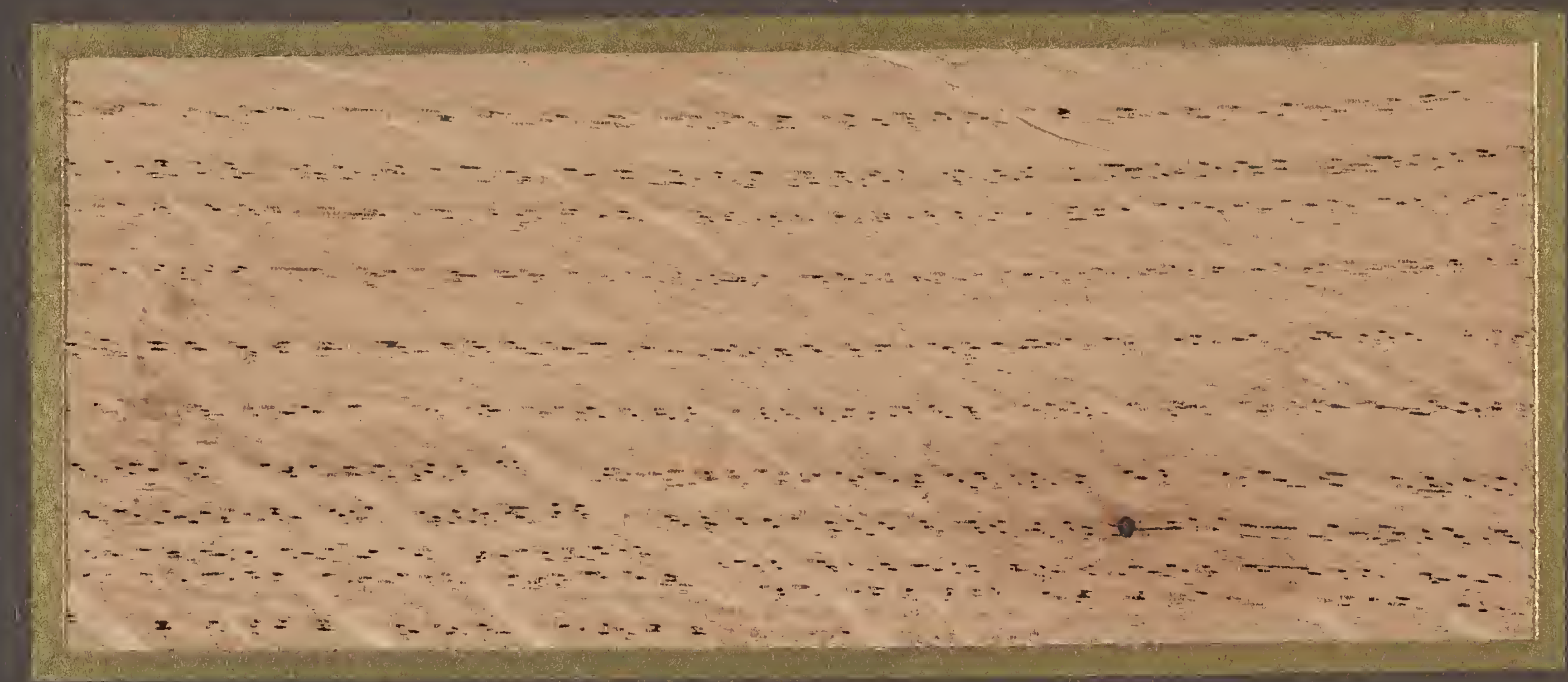
Chêne rouvre,
Chêne noir.

(Quercus sessiliflora Sm.)

Stalkless-flowered-Oak.



Querschnitt (Hirnschnitt)



Radialer Längsschnitt (Spiegelschnitt)



Tangentialer Längsschnitt (Fladerschnitt)

Kocsántalan-tölgy.

Dub křemenák.

Dąb bezszypułkowy.

16. Traubeneiche, Steineiche.

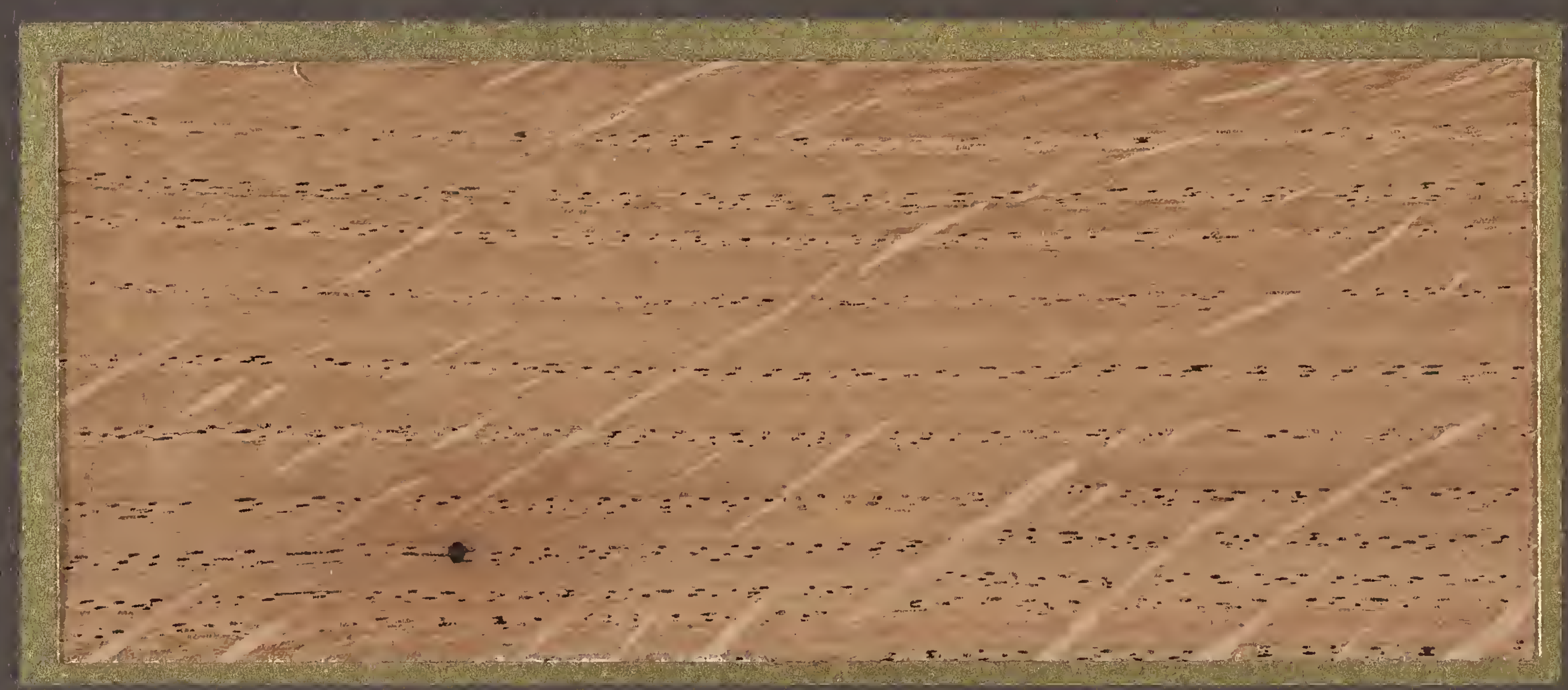
Chêne rouvre,
Chêne noir.

(Quercus sessiliflora Sm.)

Stalkless-flowered-Oak.



Querschnitt (Hirnschnitt)



Radialer Längsschnitt (Spiegelschnitt)

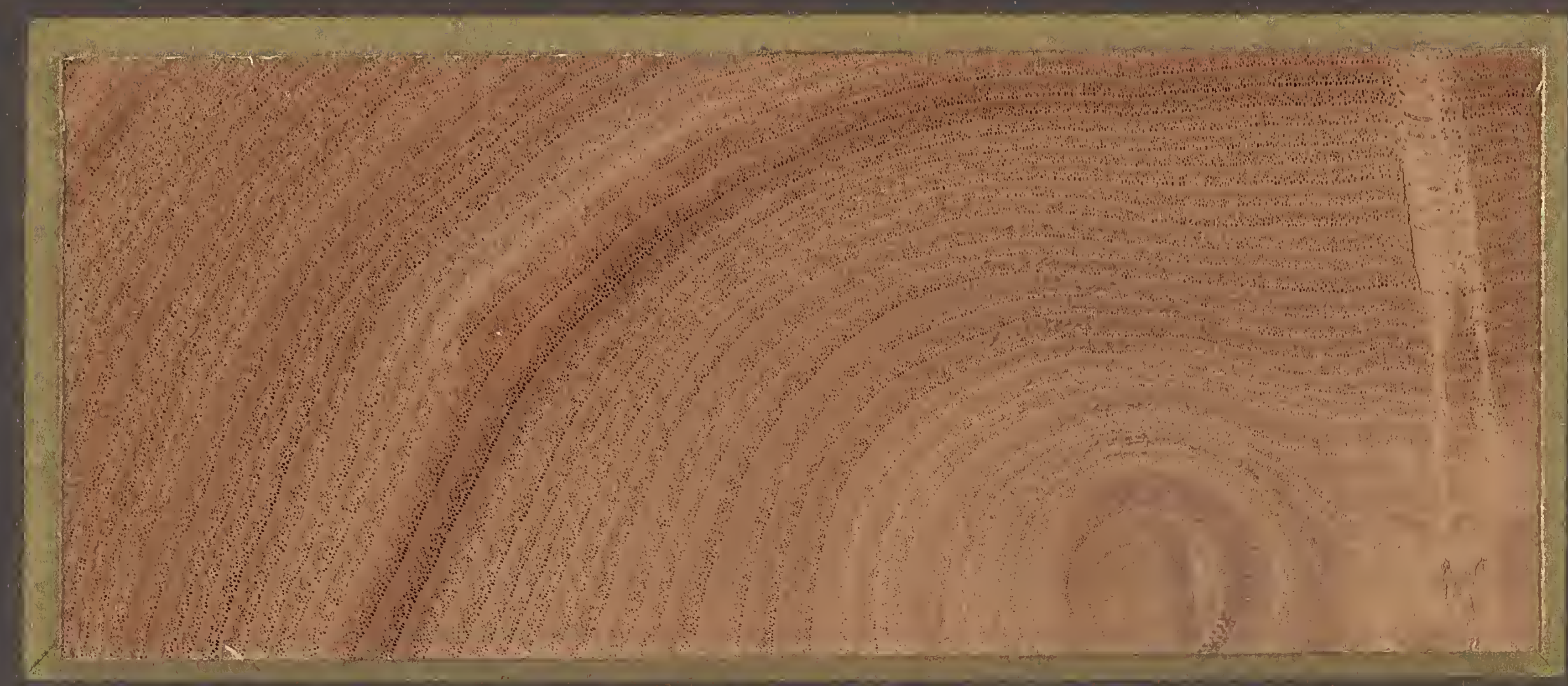


Tangentialer Längsschnitt (Fladerschnitt)

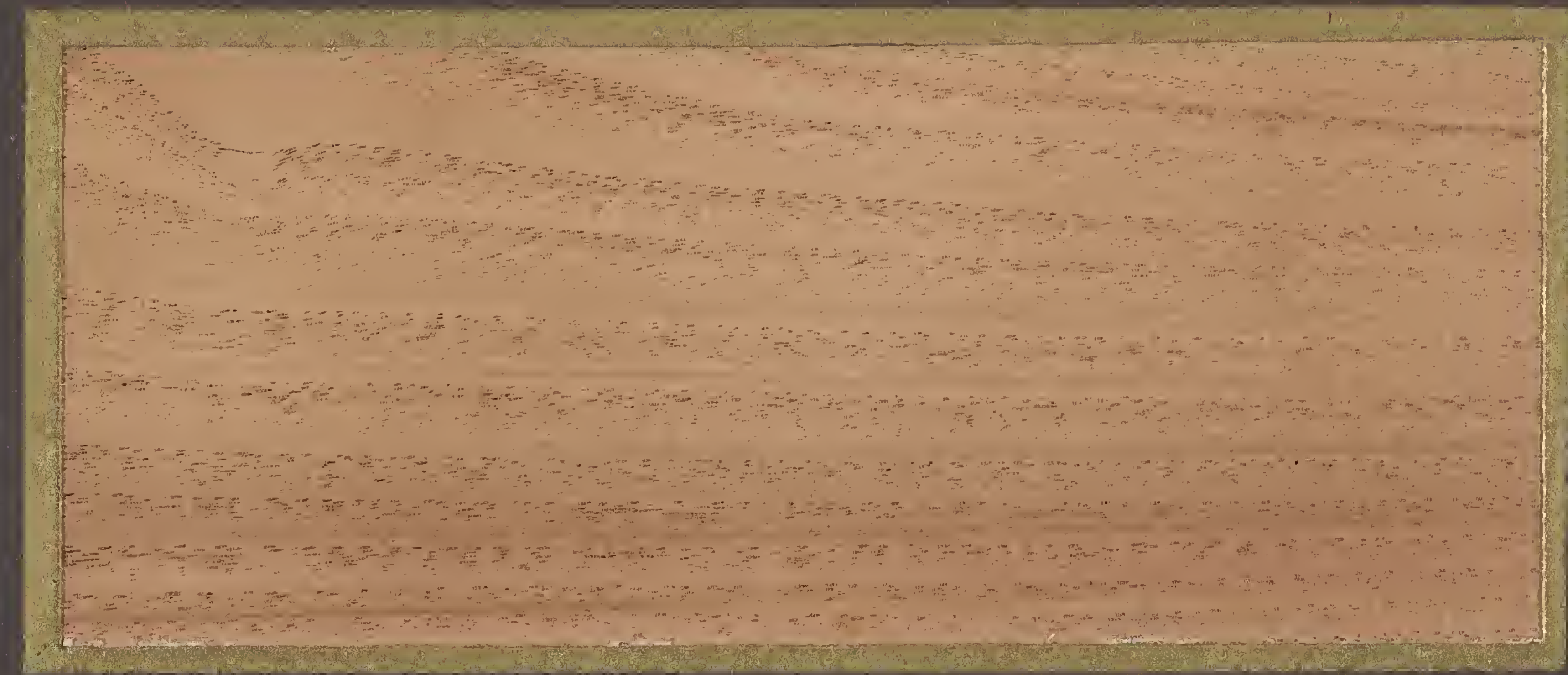
Kocsántalan-tölgy. Dub křemenák. Dąb bezszypułkowy.

17. Edelkastanie.

Châtaignier. (Castanea vesca Gärtn.) Chesnut.



Querschnitt (Hirnschnitt)



Radialer Längsschnitt (Spiegelschnitt)

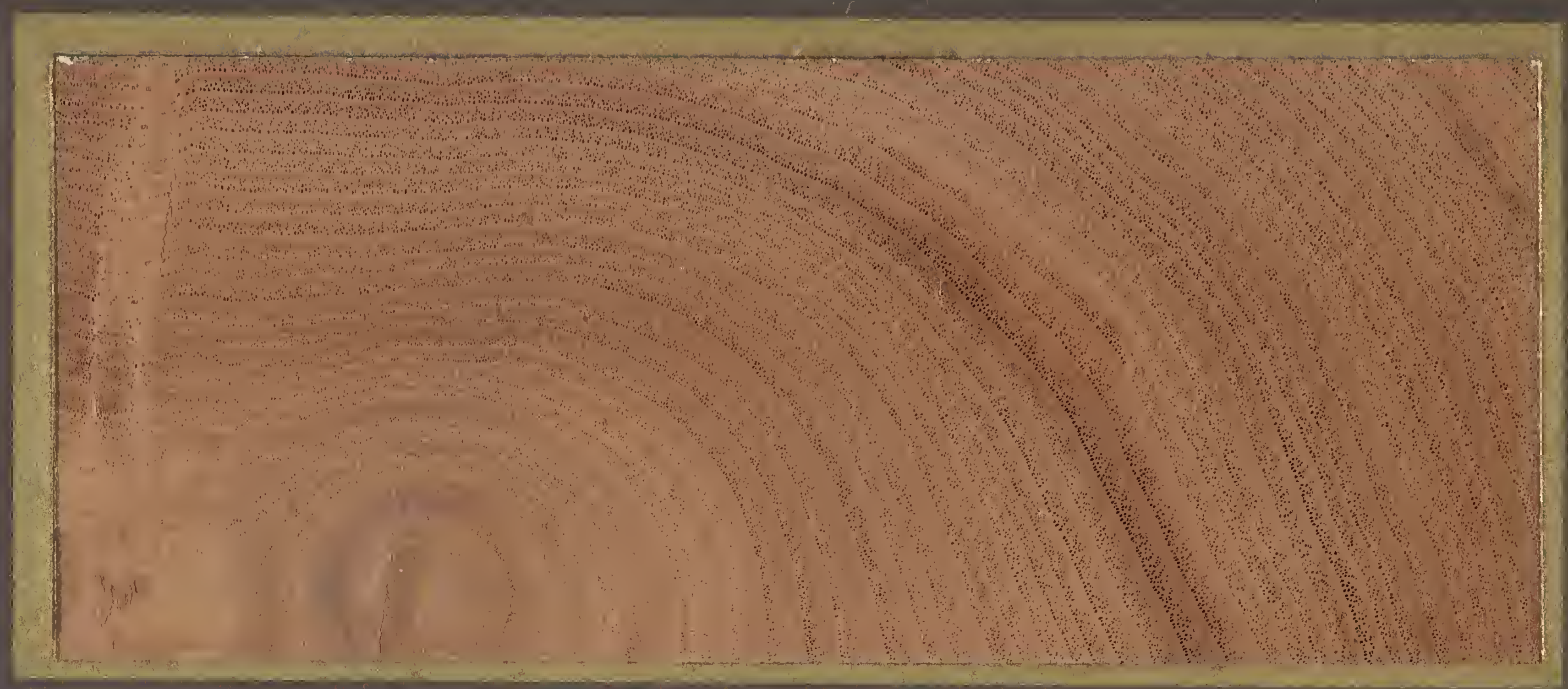


Tangentialer Langsschnitt (Fladerschnitt)

Szelidgesztenyefa. Kaštan jedlý. Kasztan słodki.

17. Edelkastanie.

Châtaignier. (Castanea vesca Gärtn.) Chesnut.



Querschnitt (Hirnschnitt)



Radialer Längsschnitt (Spiegelschnitt)

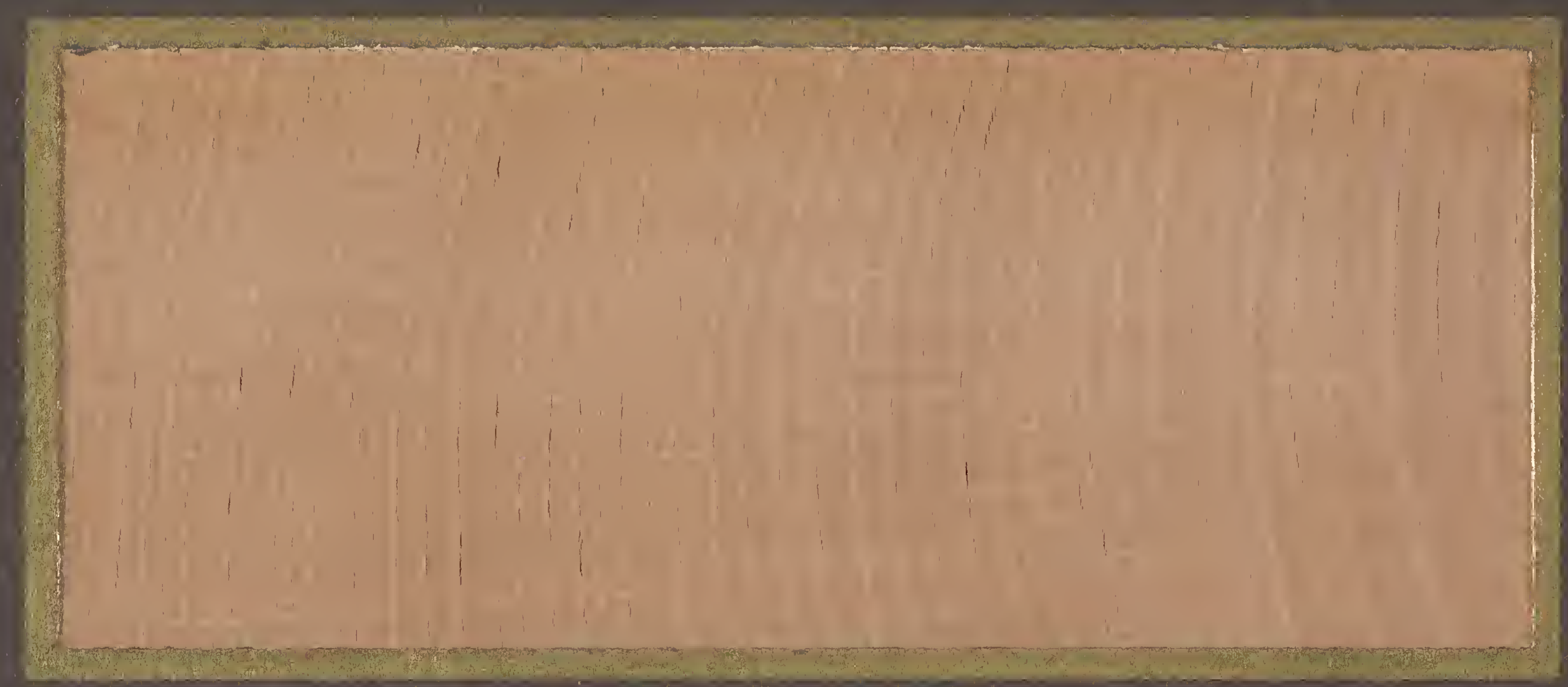


Tangentialer Längsschnitt (Fladerschnitt)

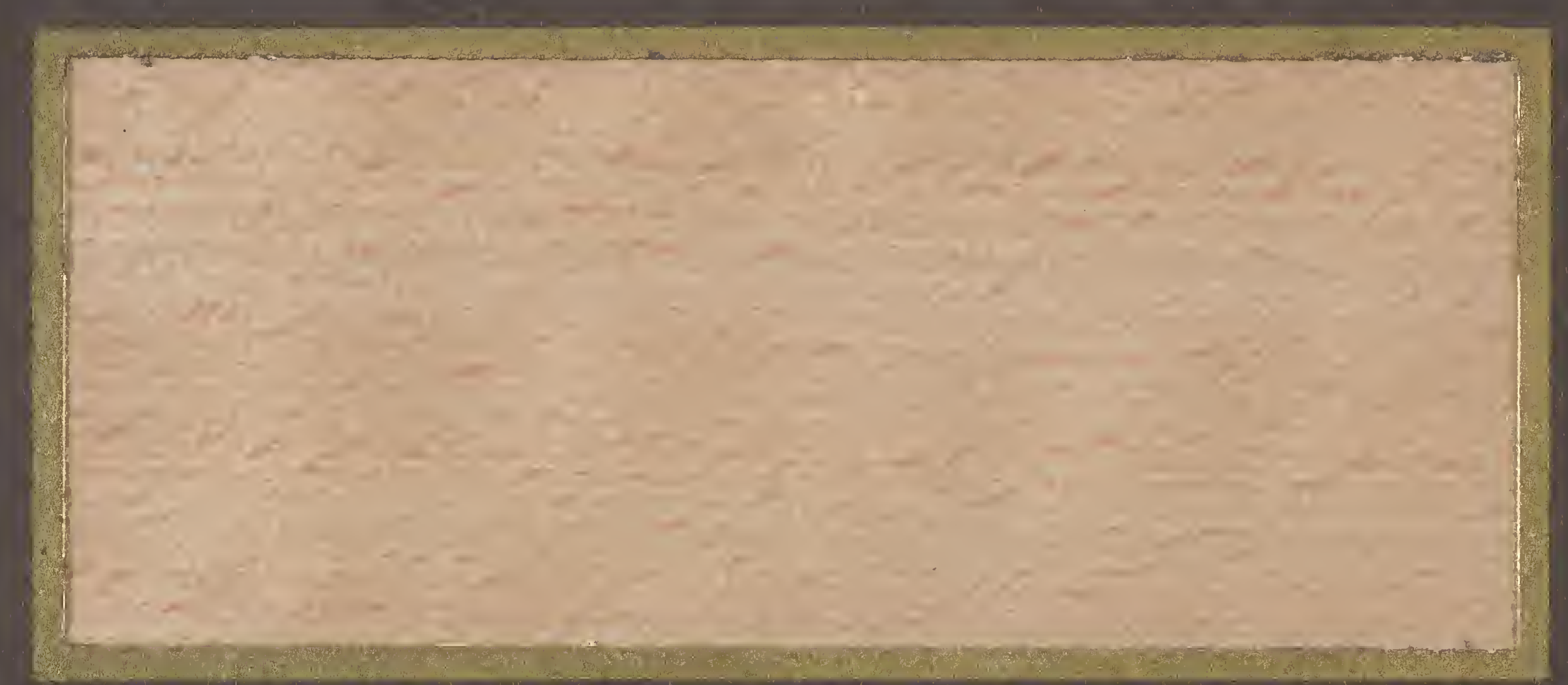
Szelidgesztenyefa. Kaštan jedlý. Kasztan słodki.

18. Rothbuche.

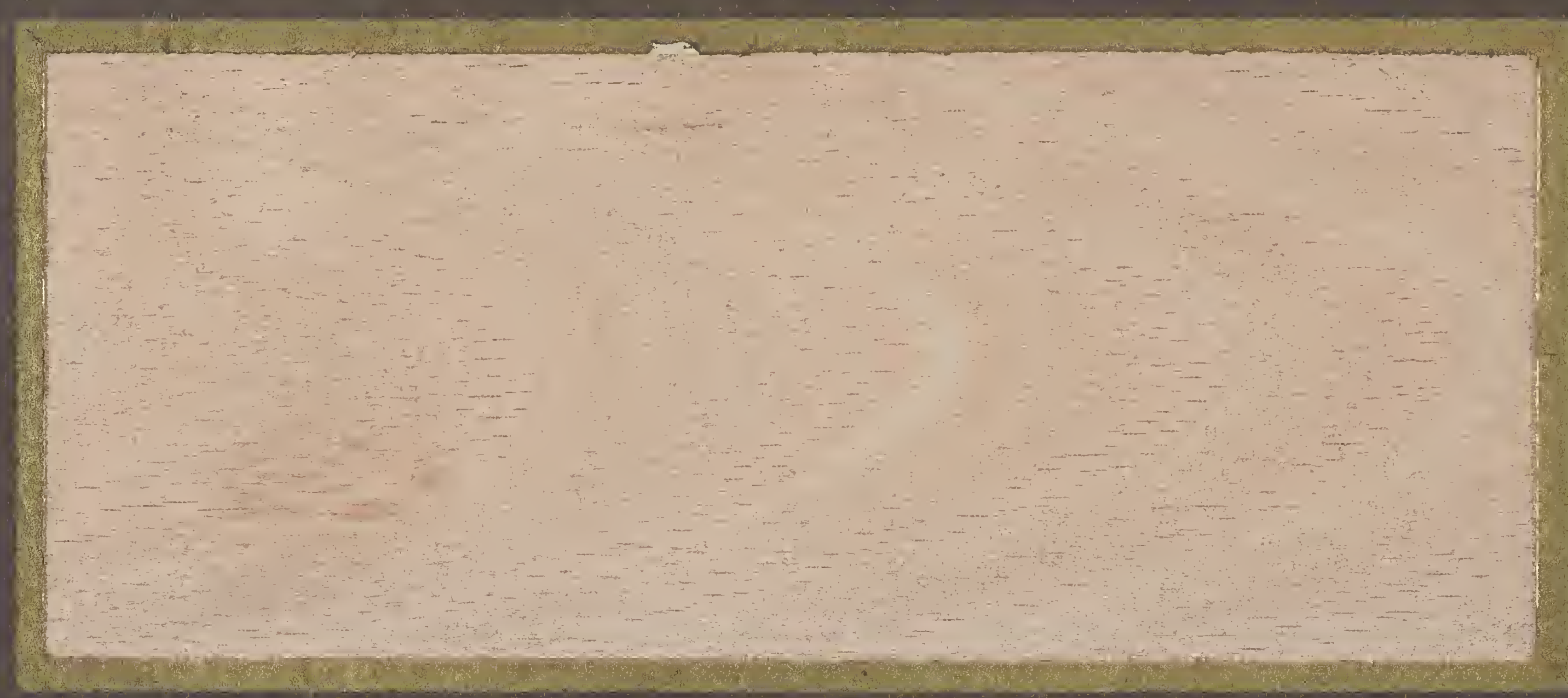
Hêtre commun. (Fagus sylvatica L.) Common Beech.



Querschnitt (Hirnschnitt)



Radialer Längsschnitt (Spiegelschnitt)

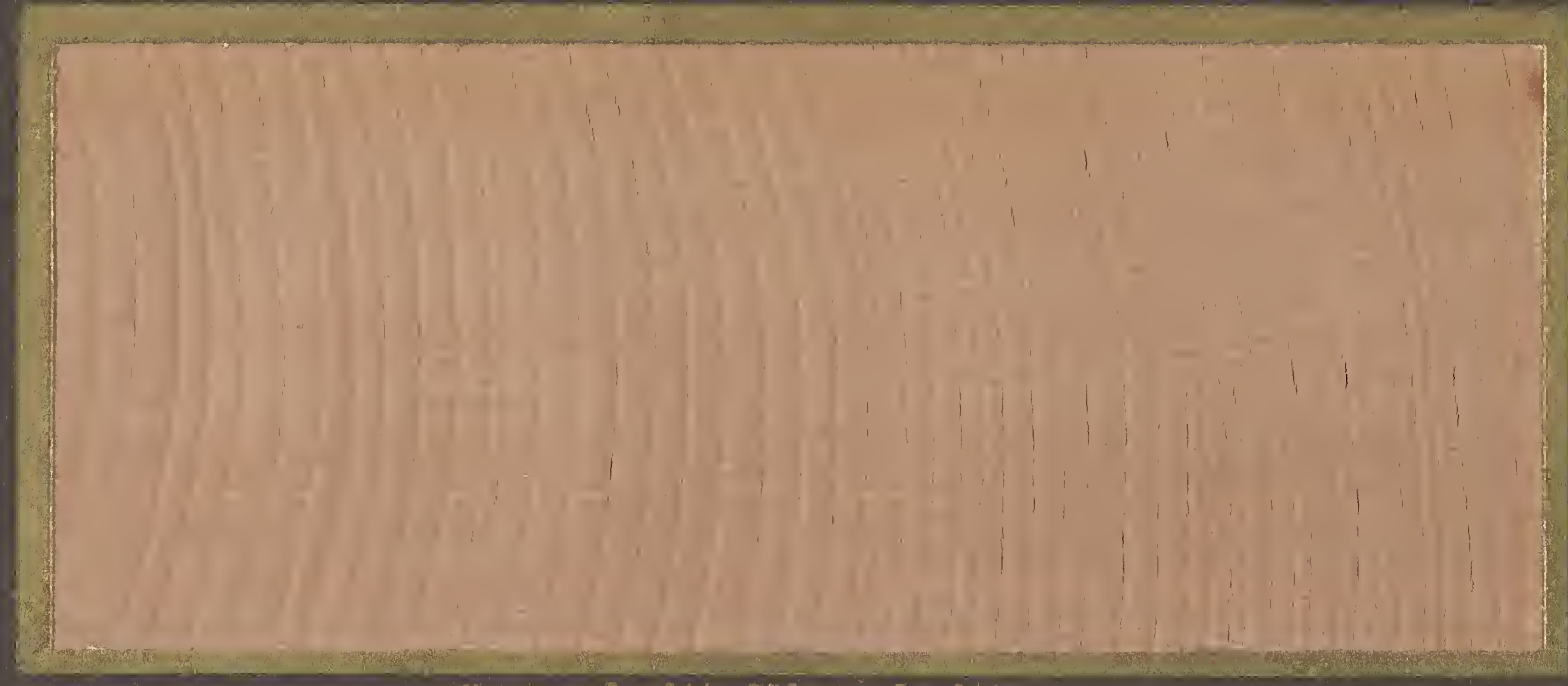


Tangentialer Längsschnitt (Fladerschnitt)

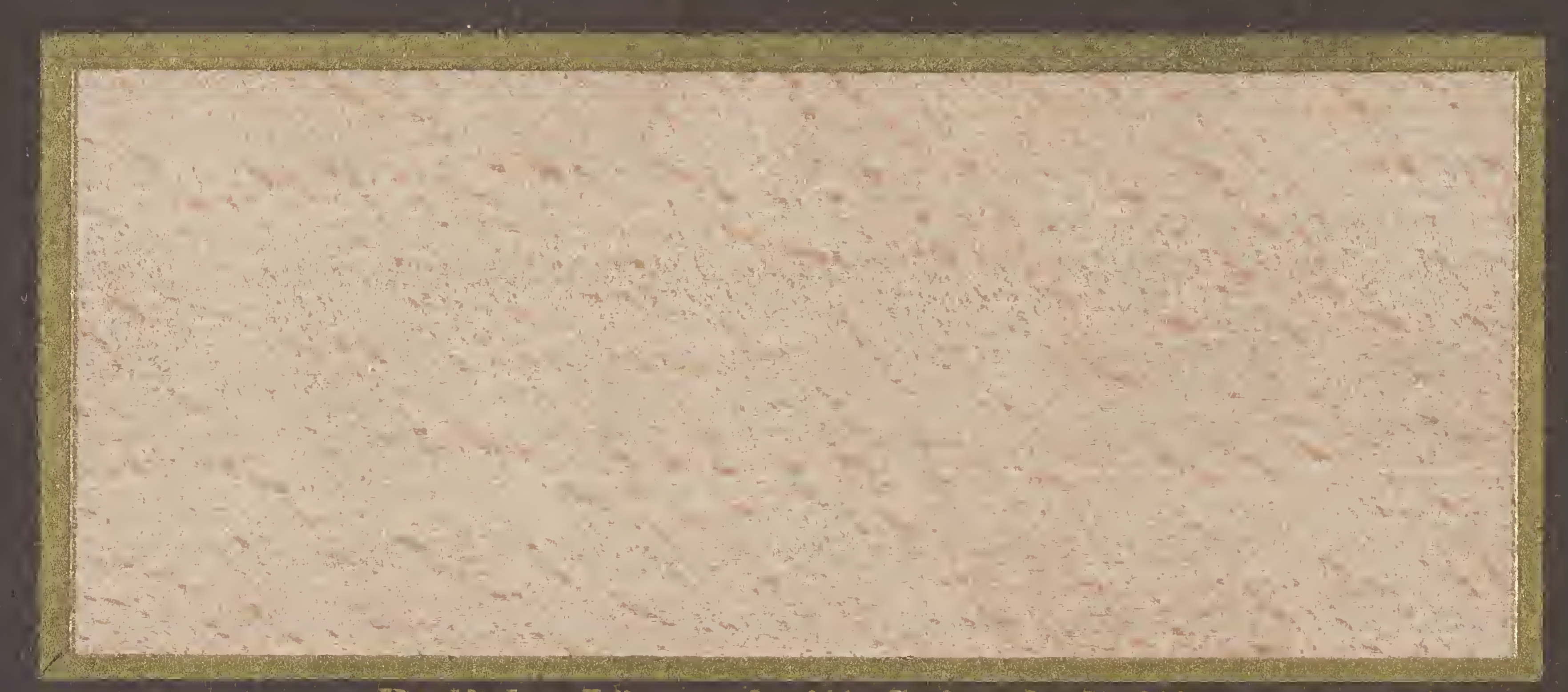
Bükkfa. Buk. Buk.

18. Rothbuche.

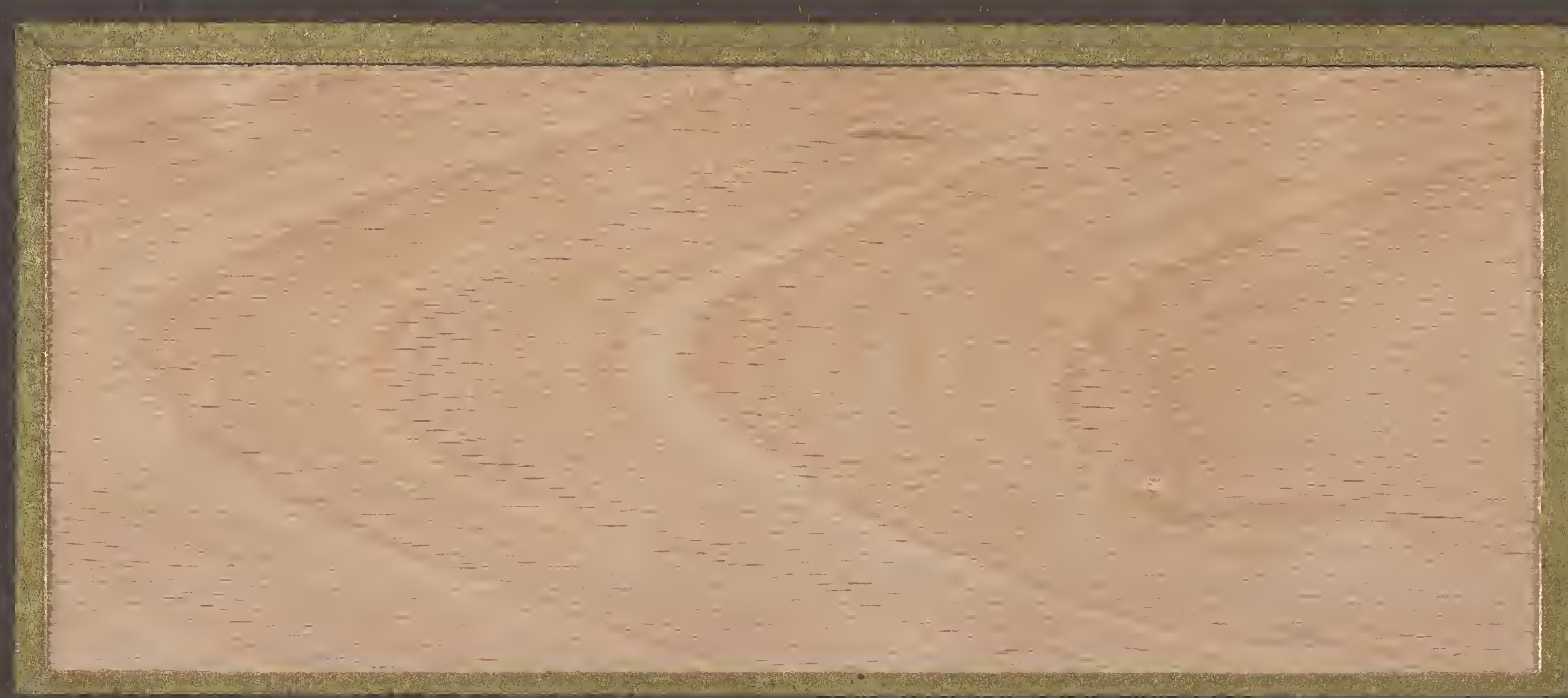
Hêtre commun. (Fagus sylvatica L.) Common Beech.



Querschnitt (Hirnschnitt)



Radialer Längsschnitt (Spiegelschnitt)

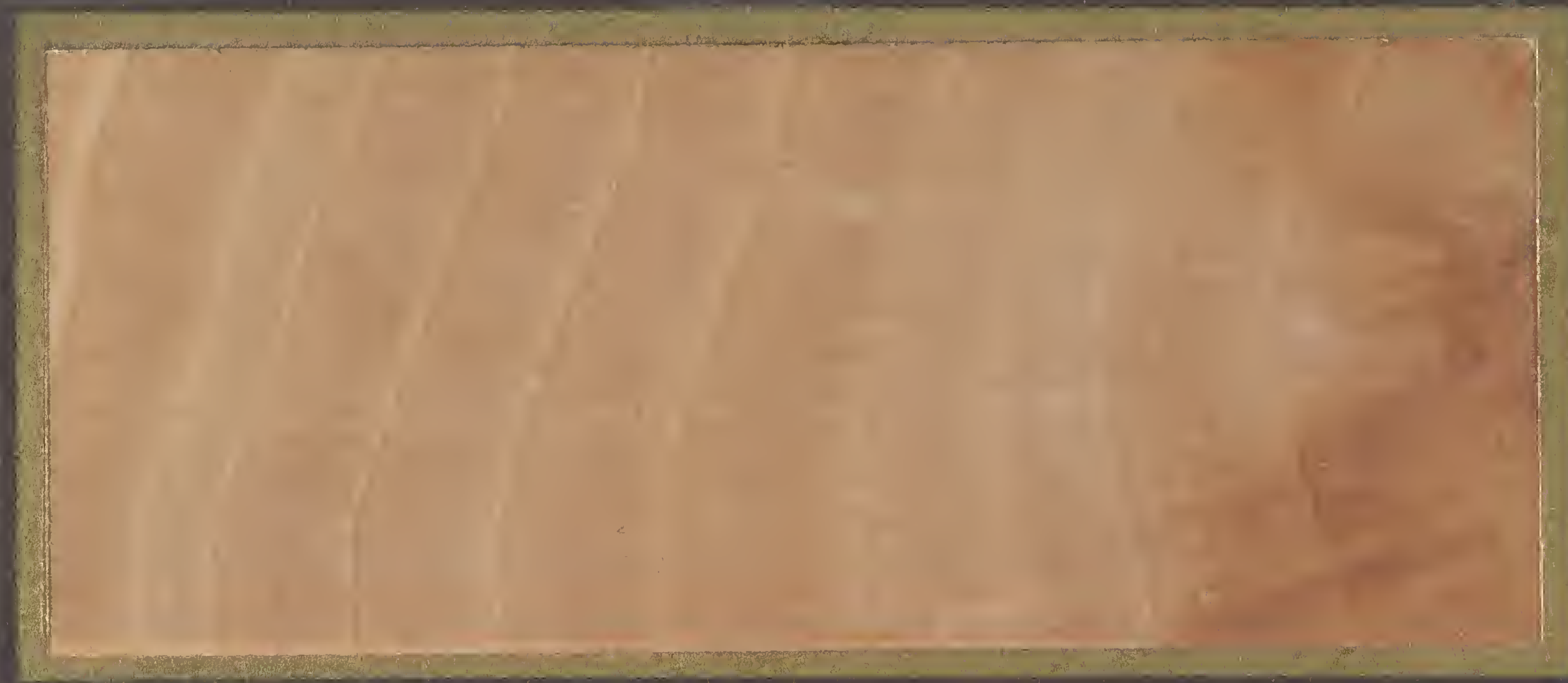


Tangentialer Längsschnitt (Fladerschnitt)

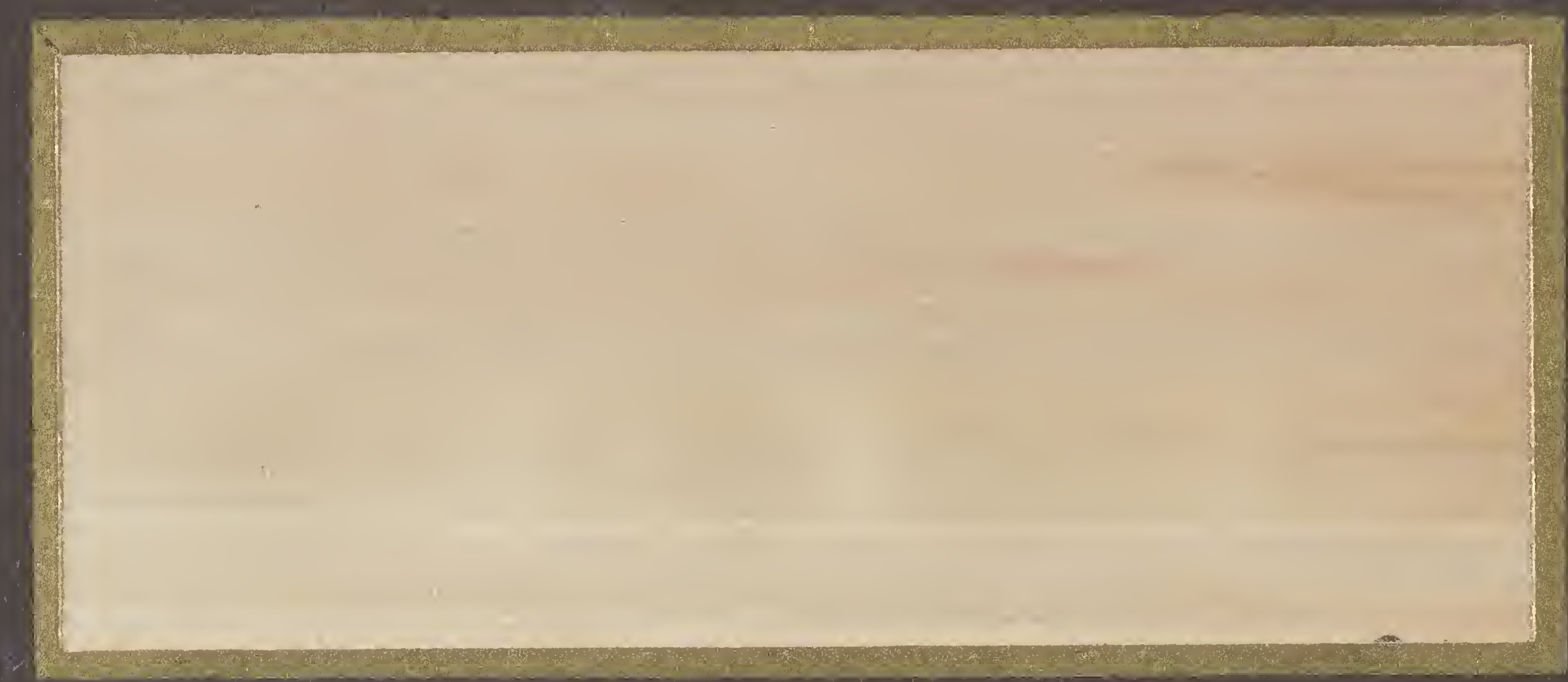
Bükkfa. Buk. Buk.

19. Salweide.

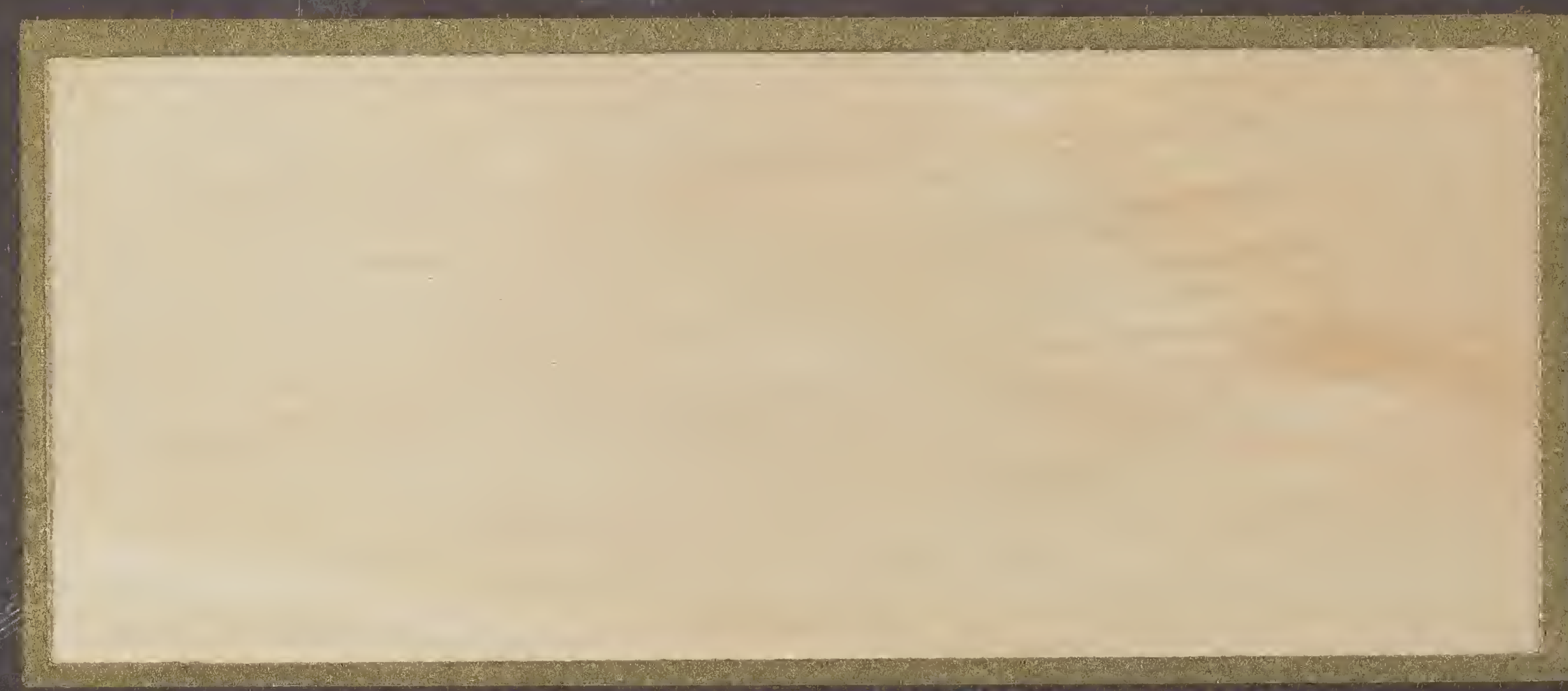
Saule Marceau. (Salix Caprea L.) Goat Willow.



Querschnitt (Hirnschnitt)



Radialer Längsschnitt (Spiegelschnitt)

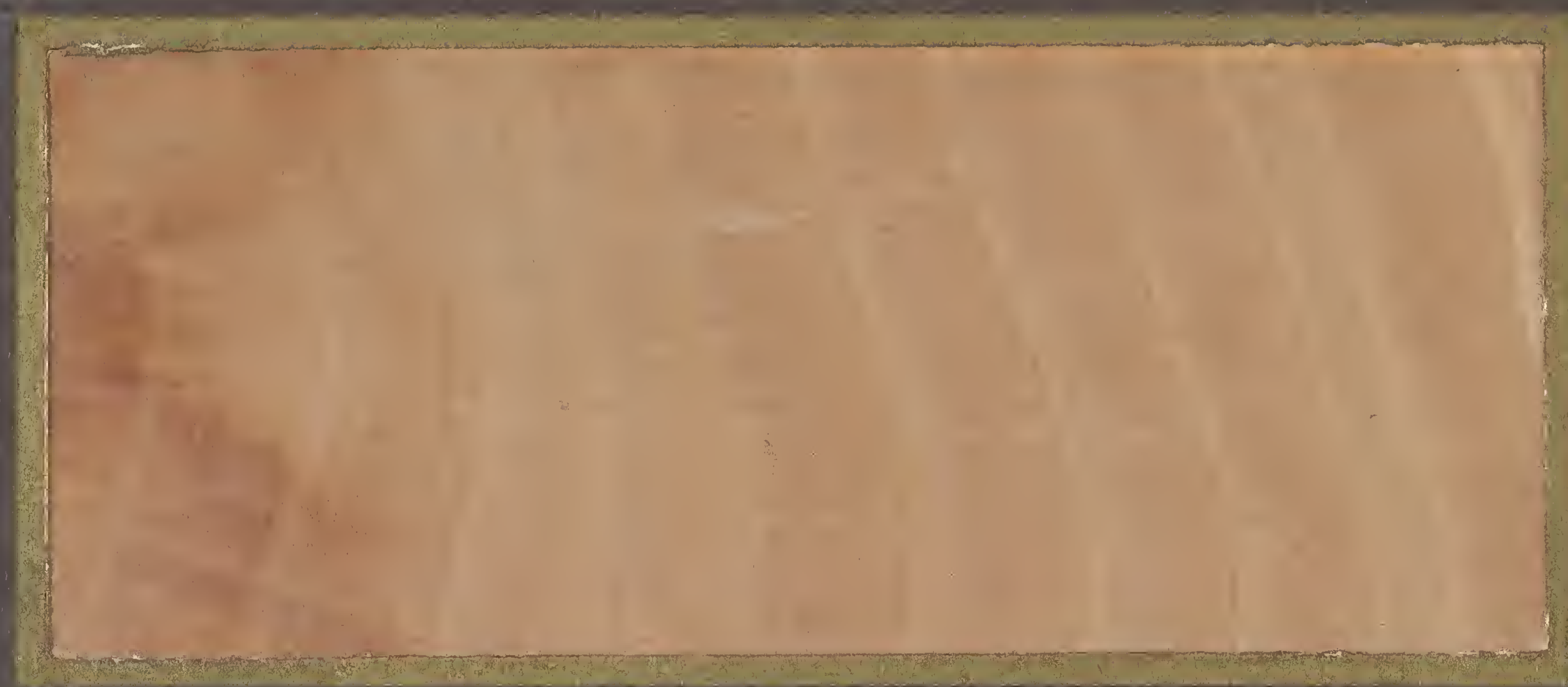


Tangentialer Längsschnitt (Fladerschnitt)

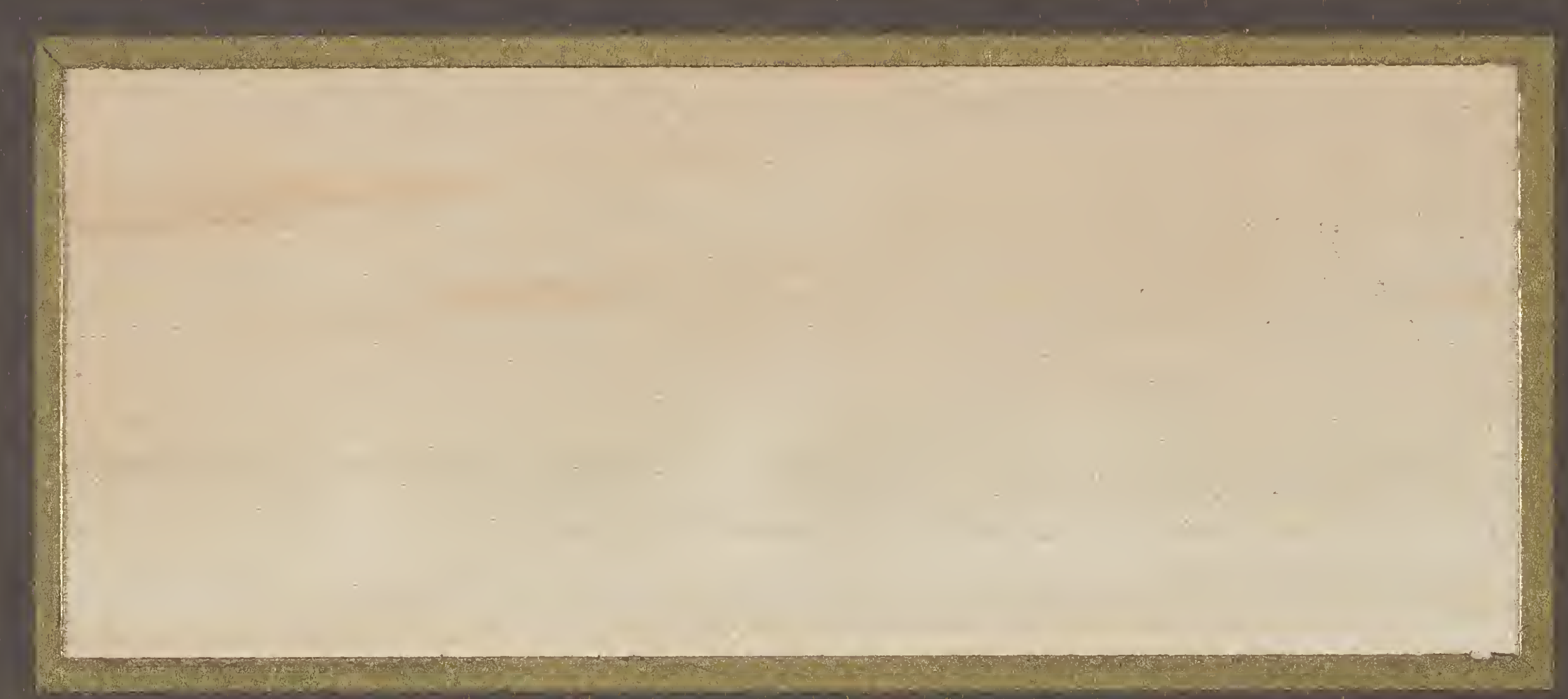
Kecskefűz. Jíva. Iwa.

19. Salweide.

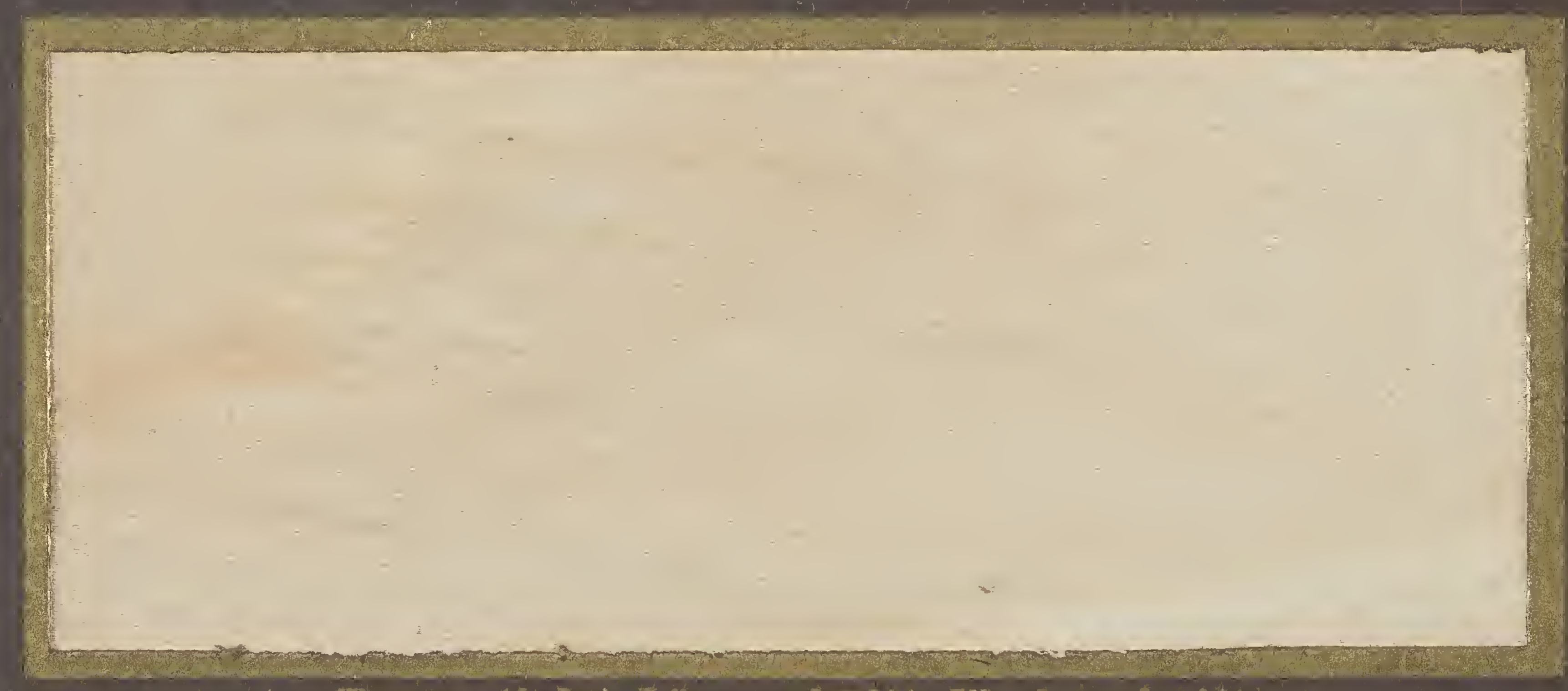
Saule Marceau. (Salix Caprea L.) Goat Willow.



Querschnitt (Hirnschnitt)



Radialer Längsschnitt (Spiegelschnitt)



Tangentialer Längsschnitt (Fladerschnitt)

Kecskefűz. Jíva. Iwa.

20. Aspe.

Peuplier tremble. (Populus tremula L.) Aspen, Cotton-wood.



Querschnitt (Hirnschnitt)



Radialer Längsschnitt (Spiegelschnitt)



Tangentialer Längsschnitt (Fladerschnitt)

Rezgő-nyárfa. Osyka. Osika.

20. Aspe.

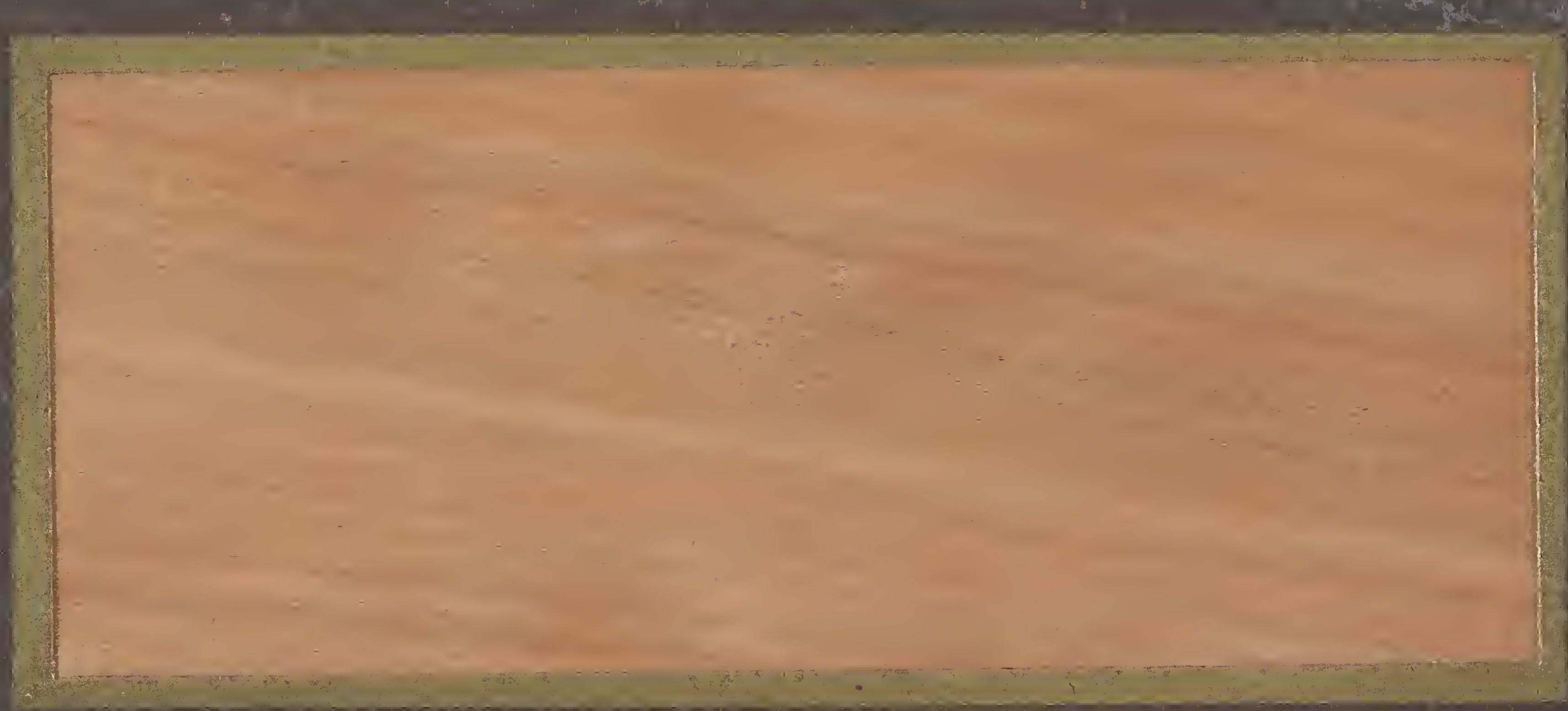
Peuplier tremble. (Populus tremula L.) Aspen, Cotton-wood.



Querschnitt (Hirnschnitt)



Radialer Längsschnitt (Spiegelschnitt)



Tangentialer Längsschnitt (Fladerschnitt)

Rezgő-nyárfa. Osyka. Osika.





